

Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

lek. med. Piotr Bera

***Powikłania septyczne u pacjentów z mnogimi
obrażeniami ciała leczonych w Oddziale Anestezjologii i
Intensywnej Terapii***

Praca na stopień doktora nauk medycznych
z Kliniki Chirurgii Urazowej, Leczenia Oparzeń i Chirurgii
Plastycznej Uniwersytetu Medycznego im. Karola
Marcinkowskiego w Poznaniu
Kierownik Kliniki: Prof. zw. dr hab. n. med. Krzysztof Słowiński

Promotor: Prof. zw. dr hab. n. med. Krzysztof Słowiński

Poznań 2015

Panu Prof. zw. dr hab. n. med. Krzysztofowi Słowińskiemu

Za cenne rady merytoryczne oraz pomoc przy realizacji
niniejszej pracy składam serdeczne podziękowania.

Objaśnienie skrótów.....	str. 5
1. Wstęp.....	str. 7
1.1. Podział obrażeń ciała.....	str. 8
1.2. Skale oceniające ciężkość obrażeń ciała.....	str. 9
1.3. Skrócona skala ciężkości obrażeń (AIS) / wskaźnik ciężkości obrażeń (ISS).....	str. 12
1.4. Choroba pourazowa.....	str. 16
1.5. Odpowiedź organizmu na uraz: SIRS, CARS, MODS.....	str. 17
1.6. Wpływ urazu na układ immunologiczny.....	str. 20
1.7. Definicje postaci klinicznych zakażeń.....	str. 21
2. Cel pracy	str. 22
3. Materiał i metoda.....	str. 23
3.1. Materiał.....	str. 23
3.2. Metodyka badania.....	str. 24
3.2.1. Ocena ciężkości obrażeń ciała.....	str. 24
3.2.2. Monitorowanie zakażeń.....	str. 25
3.2.3. Ocena przebiegu choroby pourazowej.....	str. 25
3.2.4. Analiza statystyczna.....	str. 26
4. Wyniki.....	str. 27
4.1. Dane ogólne.....	str. 27
4.1.1. Płeć.....	str. 27
4.1.2. Wiek.....	str. 29
4.1.3. Rodzaj urazu i ciężkość obrażeń.....	str. 30
4.1.4. Stan kliniczny pacjentów i przebieg choroby pourazowej.....	str. 32
4.2. Ocena wpływu poszczególnych cech klinicznych urazów na wystąpienie powikłań septycznych.....	str. 43

5. Omówienie wyników i dyskusja.....	str. 79
5.1. Wystąpienie powikłań septycznych.....	str. 79
5.1.1. Wpływ płci na wystąpienie powikłań septycznych.....	str. 80
5.1.2. Wpływ wieku na wystąpienie powikłań septycznych.....	str. 82
5.1.3. Wpływ poszczególnych cech kliniczny obrażeń ciała na wystąpienie powikłań septycznych.....	str. 84
6. Wnioski.....	str. 93
7. Streszczenie / Summary.....	str. 94
7.1. Streszczenie.....	str. 94
7.1.1. Wstęp.....	str. 94
7.1.2. Cel pracy.....	str. 94
7.1.3. Materiał i metoda.....	str. 94
7.1.4. Wyniki.....	str. 95
7.1.5. Wnioski.....	str. 96
7.2. Summary.....	str. 97
7.2.1. Introduction.....	str. 97
7.2.2. The aim of thesis.....	str. 97
7.2.3. Material and method.....	str. 97
7.2.4. Outcomes.....	str. 98
7.2.5. Conclusions.....	str. 99
8. Piśmiennictwo.....	str. 100

Wykaz skrótów (w kolejności alfabetycznej)

AAST – (ang. *The American Association for the Surgery of Trauma*) - Amerykańskie Towarzystwo Chirurgii Urazowej

AIS – (ang. *Abbreviated Injury Scale*) - skrócona skala obrażeń

AO/ASIF – (ang. *Association for Osteosynthesis/Association for the Study of Internal Fixation*) – stowarzyszenie osteosyntezy/stowarzyszenie badań nad stabilizacją wewnętrzną

APACHE – (ang. *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*) - ocena ostrego zaburzeń funkcji fizjologicznych

ASCOT – (ang. *A Severity Characterization of Trauma*) – charakterystyka ciężkości obrażeń

CARS – (ang. *compensatory anti-inflammatory response syndrome*) - zespół kompensacyjnej odpowiedzi przeciwzapalnej

CRAMS – (ang. *Circulation, Abdomen, Motor end Speech*) – krążenie, brzuch, funkcja motoryczna, mowa

GCS – (ang. *Glasgow Coma Scale*) - skala świadomości Glasgow

HTI – (ang. *Hospital Trauma Index*) Szpitalny Wskaźnik Obrażeń

ISS – (ang. *Injury Severity Score*) - współczynnik ciężkości obrażeń

LSO – liczbowa skala obrażeń

MOC – mnogie obrażenia ciała

MODS – (ang. *multiple organ dysfunction syndrome*) - zespół niewydolności wielonarządowej

NISS – (ang. *New Injury Severity Score*) - nowy współczynnik ciężkości obrażeń

RTS – (ang. *Revised Trauma Score*) - zrewidowany współczynnik urazowy

SAPS – (ang. *A Simplified Acute Physiology Score*) – uproszczona skala ostrych zaburzeń fizjologicznych

SIRS – (ang. *systemic inflammatory response syndrome*) - zespół uogólnionej odpowiedzi zapalnej

TRISS – (ang. *RTS + ISS + Age*) – skala określająca prawdopodobieństwo przeżycia pacjenta z obrażeniem ciała

TS – (ang. *Trauma Score*) - współczynnik urazowy

ZMO – Zakażenie miejsca operowanego

1. WSTĘP

Obrażenia ciała stanowią na świecie i w Polsce trzecią, co do częstości przyczynę zgonów w każdym wieku. Urazy są najczęstszą przyczyną zgonów u ludzi młodych – mężczyzn do 45 i kobiet do 35. roku życia. [1,2] Nadal w naszym kraju śmiertelność w następstwie urazu doznanego w wypadku komunikacyjnym jest blisko 3,5 krotnie wyższa, a śmiertelność w mnogich obrażeniach ciała (MOC) blisko 2 krotnie wyższa w stosunku do krajów Europy zachodniej. Śmiertelność pourazowa wynosi blisko 75/100 tys osób rocznie. Wypadki komunikacyjne stanowią nadal główną przyczynę obrażeń, szacuje się, że w Polsce ginie rocznie 6000 osób w wypadkach komunikacyjnych, a 55000 pozostaje rannych [9]. Badania epidemiologiczne dotyczące urazowości prowadzone w krajach wysokorozwiniętych od ponad 40 lat wskazują nie tylko na stale wzrastającą liczbę leczonych chorych po urazie, ale również na zmianę charakteru obrażeń w znaczeniu jakościowym przez co należy rozumieć zwiększenie liczby najgroźniejszych obrażeń: głowy, klatki piersiowej i jamy brzusznej [1,5,8].

Okolo 10% do 20% hospitalizowanych w następstwie urazu to pacjenci z rozpoznanym MOC. Zgony szpitalne w tej grupie pacjentów wynoszą od 10% do 15%. Wśród zgonów szpitalnych 15% - 30% następuje po upływie dni lub tygodni od urazu i w 80% przypadków są następstwem powikłań wynikających z uogólnionego zakażenia i niewydolności wielonarządowej w przebiegu sepsy [3]. Sepsa stanowi najczęstszą nieneurologiczną przyczynę zgonu pacjentów po urazie ciała [4].

Mimo znacznego, stałego postępu w zakresie rozpoznawania i zaopatrywania pacjentów z ciężkim obrażeniem ciała, nadal znaczącym problemem pozostają późne powikłania występujące u pacjentów z chorobą pourazową. W szczególności powikłania wynikające z kolonizacji a następnie zakażenia organizmu pacjenta i rozwoju sepsy, którego homeostaza z jednej strony została zaburzona przez obrażenia ciała z drugiej strony za kolejne etapy destabilizacji odpowiedzialna jest intensywna i inwazyjna diagnostyka, leczenie i zaawansowane sposoby podtrzymywania życia.

1.1 Podział obrażeń ciała.

Analizując dane dotyczące następstw urazów ciała należy dokonać systematycznego podziału obrażeń w celu kwalifikowania pacjentów do grup charakteryzujących się podobnymi cechami doznanego obrażenia. Pozwala to również na ujednoczenie uzyskiwanych wyników i umożliwia porównywanie danych [6,7,10,13].

Ze względu na ilość okolic ciała objętych urazem oraz siłę i rodzaj energii urazu działającej na organizm, obrażenia ciała można podzielić na [5]:

- obrażenia izolowane (obrażenie dotyczy jednego narządu w jednej okolicy ciała)
- obrażenia wielomiejscowe (liczne obrażenia, dotyczące różnych okolic ciała, które nie stanowią zagrożenia życia)
- obrażenia wielonarządowe (Obrażenia dwóch lub więcej narządów jednej okolicy ciała)
- mnogie obrażenia ciała (obrażenia dotyczące dwóch lub więcej okolic ciała. Każde z obrażeń traktowane osobno wymaga hospitalizacji)
- obrażenia skojarzone (stanowią następstwo działania na organizm różnych rodzajów energii)

Niezmiernie istotnym w podziale obrażeń ciała jest uwzględnienie przyczyny powstałego obrażenia. W odniesieniu do omawianych w pracy mnogich obrażeń ciała wśród przyczyn najczęściej występują [5,13] :

- wypadki komunikacyjne – 70%
- upadki (z wysokości i na tym samym poziomie) – 20%
- agresja drugiego człowieka – 5%

Jak można zauważyć w danych statystycznych opracowanych przez WHO istnieje tendencja do wzrostu ilości mnogich, ciężkich obrażeń ciała, których przyczyną

jest agresja człowieka. Następuje również wzrost ilości jak i ciężkości obrażeń powstałych na skutek wypadków komunikacyjnych.

1.2 Skale oceniające ciężkość obrażeń ciała.

Choroba pourazowa stanowiąca następstwo obrażeń powstałych w wyniku działającego na organizm energii, stanowi jeden z najbardziej złożonych problemów współczesnej medycyny. Ze względu na ogromną ilość możliwych konfiguracji współistniejących ze sobą obrażeń w odniesieniu do poszczególnych narządów jak i okolic ciała, próba utworzenia podziału klasyfikującego chorych do grup z tym samym obrażeniem jest praktycznie niemożliwa. Jednak oczywista konieczność określenia stopnia ciężkości obrażeń doprowadziła do powstania licznych skal i wskaźników. Ta metoda klasyfikacji ofiar urazu uwzględnia szereg parametrów z zakresu uszkodzeń powstałych w następstwie działającego czynnika fizycznego, jak również uwzględnia stan organizmu opisywany przez objawy kliniczne i parametry laboratoryjne. W ostateczności ustala się wartości liczbowe przyporządkowane poszczególnym rodzajom obrażeń, odzwierciedlając charakter obrażenia jak i jego wpływ na pacjenta niezależnie od lokalizacji anatomicznej danego uszkodzenia co daje informację o ciężkości choroby pourazowej [5,8,11,12].

Dzięki stosowaniu skal w codziennej praktyce traumatologicznej możliwe stają się [13]:

- ocena ciężkości obrażenia poszczególnych chorych z wyodrębnieniem grupy pacjentów, których leczenie powinno być prowadzone w wyspecjalizowanych centrach urazowych,
- optymalizacja standardów postępowania diagnostycznego i terapeutycznego,
- określenie ryzyka zgonu i szans przeżycia w następstwie doznanych obrażeń,

- prognozowanie zagrożeń związanych z późnymi powikłaniami choroby pourazowej,
- krytyczną analizę postępowania z chorym po urazie z uwzględnieniem rozpoznań przeoczonych
- tworzenie baz danych stanowiących podstawę badań epidemiologicznych,
- porównywanie wyników leczenia w różnych ośrodkach traumatologicznych
- prowadzenie badań naukowych w oparciu o ujednolicone dane.

Ocenę ciężkości obrażeń przy pomocy różnych skal stosuje się od lat czterdziestych XX wieku. Początkowo proste, ulegały licznym modyfikacjom. Obecnie istnieje około pięćdziesiąt skal z pośród których tylko kilka, ze względu na czynnik ekonomiczny jak również praktyczne użycie, jest stosowanych w codziennej praktyce klinicznej. Generalnie skale można podzielić na trzy główne grupy:

- skale anatomiczne
- skale obrażeń narządowych (jako element skal anatomicznych)
- skale fizjologiczne
- skale łączące elementy anatomiczne i fizjologiczne

Generalną zasadą skal anatomicznych jest określenie ciężkości obrażenia jakiej doznał pacjent poprzez przyporządkowanie wartości liczbowej określającej obrażenie w poszczególnych okolicach anatomicznych. Podział na okolice jest charakterystyczny dla każdej ze skal.

Przykłady skal anatomicznych: [5]

- Skrócona skala obrażeń AIS - (Abbreviated Injury Scale)
- Wskaźnik ciężkości obrażeń ISS - (Injury severity score)
- Nowy wskaźnik ciężkości obrażeń NISS - (New Injury Severity Score)
- Liczbowa Skala Obrażeń (LSO)
- Hospital Trauma Index (HTI)

Do tej grupy należą również skale określające stopień uszkodzenia poszczególnych narządów bądź układów np. :

- pięciostopniowy podział obrażeń narządów wewnętrznych wg AAST
- klasyfikacje złamań kości wg AO/ASIF

Skale fizjologiczne natomiast uwzględniają objawy kliniczne stanowiące następstwa doznanego obrażenia. Na podstawie objawów wnioskuje się o stopniu wpływu urazu na organizm. Podstawowe oceniane parametry fizjologiczne to ciśnienie, tętno, liczba oddechów, stan przytomności, reakcja źrenic na światło jak również cała gama badań laboratoryjnych

Przykłady skal fizjologicznych: [5]

- Glasgow Coma Scale (GCS)
- Trauma Score (TS)
- Revised Trauma Score (RTS)
- Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE)
- A Simplified Acute Physiology Score (SAPS)
- A Severity Characterization of Trauma (ASCOT)
- Circulation, Abdomen, Motor end Speech (CRAMS)

Skale stanowiące połączenie elementów skal anatomicznych i fizjologicznych

- Skala TRISS (połączenie skali RTS i ISS)
- Hanowerska skala ciężkości mnogich obrażeń ciała

Liczne w/w zalety skal oceniających stopień ciężkości obrażeń pacjenta po urazie pozwalają na ich szerokie stosowanie w praktyce. Należy mieć jednak świadomość pewnych niedoskonałości, które mogą wpływać na ostateczną ocenę stanu pacjenta po urazie. Skutkiem tych niedoskonałości może być między innymi niedoszacowanie skutków urazu. Najczęściej ocena skutków urazu nie koreluje z rzeczywistym stanem pacjenta w przypadku [13]:

- ciężkiego obrażenia mózgu, stanu braku przytomności, upojenia alkoholowego, pod wpływem silnie działających leków lub narkotyków, po intubacji.
- wystąpienia wstrząsu
- osób obarczonych czynnikiem wieku i następstwami schorzeń towarzyszących
- małego doświadczenia osoby stosującej i interpretującej skalę.
- wpływu czynnika subiektywności w ocenie

1.3 Skrócona skala ciężkości obrażeń (AIS) /

wskaźnik ciężkości obrażeń (ISS).

W niniejszej pracy do oceny ciężkości obrażeń wykorzystany został Wskaźnik Ciężkości Obrażeń ISS.

W 1971 roku opracowana została Skrócona Skala Ciężkości Obrażeń (Abbreviated Injury Scale – AIS) w celu oceny skutków obrażeń powstających w wypadkach komunikacyjnych [6,12]. Skala ta należy do grupy skal anatomicznych. Początkowo stosowany był podział ciała na 5 następnie na 6 anatomicznych okolic ciała. Podział na poszczególne okolice anatomiczne przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Anatomiczny podział okolic ciała stosowany w skali AIS

1	Głowa, szyja, kręgosłup szyjny
2	Twarz: kościec, usta, oczy nos
3	Klatka piersiowa, kręgosłup piersiowy
4	Jama brzuszna, kręgosłup lędźwiowy
5	Miednica i kończyny
6	Skóra, powłoki

Ciężkość obrażenia ciała ustalano sumując punkty wnikające z obrażenia poszczególnych okolic anatomicznych. Przypisana wartości zależy od stopnia uszkodzenia narządów danej okolicy.

Tabela 2. Wartości punktowe przypisywane uszkodzeniom poszczególnych okolic ciała.

1pkt	Obrażenia lekkie
2pkt	Obrażenia średnie
3pkt	Obrażenia poważne, nie zagrażające życiu
4pkt	Obrażenia poważne, zagrażające życiu
5pkt	Obrażenia krytyczne
6pkt	Obrażenia śmiertelne

W następstwie analiz prowadzonych na kilkunastu tysiącach chorych po urazie z rozpoznaniem mnogim obrażeniem ciała w 1974 roku Susan Baker i współpracownicy z Maryland University Hospital opracowała modyfikacje skali AIS: Injury Severity Score – ISS określaną jako Wskaźnik Ciężkości Obrażeń. Istotą tej modyfikacji była ocena ciężkości urazu oparta na sumowaniu wartości ocenionych w skali AIS i podniesionych do kwadratu. Ostateczną wartość wskaźnika ISS tworzą maksymalnie trzy najciężej uszkodzone okolice ciała. W przypadku współistnienia uszkodzeń więcej niż jednej struktury anatomicznej w danej okolicy ciała o punktacji AIS decyduje najciężej uszkodzony narząd tej okolicy [33]. Poddane analizie statystycznej wartości określające ciężkość urazu zdecydowanie bardziej korelowały ze śmiertelnością ofiar z rozpoznaniem MOC w sytuacji gdy były określone wskaźnikiem ISS [35].

Tabela 3. Sposób wyznaczania wskaźnika ISS

1. krok	2. krok	3. krok	4. krok
Ocena ciężkości obrażenia 6 anatomicznych okolic ciała w skali AIS 1 – 6 pkt	Wybór 3 najwyżej ocenionych w skali AIS okolic ciała.	Podniesienie do kwadratu wybranych wartości AIS	Suma wyznaczonych wartości daje wynik wskaźnika ISS
$ISS = AIS_1^2 + AIS_2^2 + AIS_3^2$			

Wyliczone w ten sposób wartości ISS mogą zawierać się w skali punktowej pomiędzy 3 pkt. a 75 pkt. Należy zwrócić uwagę, że wartości punktowe skali nie zmieniają się o 1 punkt w ocenie cięższego obrażenia co wynika z kwadratowego wykładnika potęgi do której podnoszone są wartości przypisywane danemu obrażeniu. Szczególnie widoczne jest to w zakresie wyższych wartości punktacji ISS. Dla najcięższych obrażeń pozostają cztery wartości ISS: 48, 57, 66 i 75 punktów. Skutkuje to pewnym ograniczeniem w odniesieniu do opisu obrażenia przez ten wskaźnik, jednak jak wspomniano wartości ISS zdecydowanie lepiej

korelują ze śmiertelnością i wystąpieniem powikłań w porównaniu ze skalą AIS. Należy zwrócić jednak uwagę na możliwość uzyskania identycznego wyniku wskaźnika ISS u pacjentów z różnymi obrażeniami sumując różne wartości poszczególnych punktów skali AIS np.: (5-2-0) ISS = 29 i (4-3-2) ISS również wynosi 29. Jak pokazują badania Russel i wsp. [34], te same wartości ISS zbudowane na różnej punktacji skali AIS mogą wiązać się z całkowicie różnym ryzykiem powikłań w tym zdecydowanie różnym ryzykiem zgonu.

Tabela 4. Przykładowe wartości wskaźnika ISS dla wybranych wartości punktacji AIS poszczególnych obrażeń

AIS₁ (pkt)	AIS₂ (pkt)	AIS₃ (pkt)	WARTOŚĆ ISS (pkt)
2	2	3	17
2	3	3	22
3	3	3	27
3	3	4	34
3	4	4	41
4	4	4	48
4	4	5	57
4	5	5	66
5	5	5	75

Szczególnym momentem w ocenie pacjenta po urazie jest przyznanie za obrażenie którejkolwiek okolicy ciała 6 punktów. Jest to wartość w skali AIS która z założenia oznacza obrażenie śmiertelne. Wówczas niezależnie od pozostałych obrażeń pacjent uzyskuje 75 punktów wskaźnika ISS.

Bardzo ważne z punktu widzenia diagnostyki, leczenia i prognozowania losów pacjenta jest dokonanie oceny czy uraz jest ciężki? Analizując literaturę jak również opierając się na własnych obserwacjach można przyjąć, że pacjent który po urazie uzyskał 16 punktów i więcej wg wskaźnika ISS doznał ciężkiego

obrażenia ciała [15,17]. Należy wspomnieć, że istnieje kolejna modyfikacja wskaźnika ISS – NISS, którego wartość punktowa lepiej koreluje z wystąpieniem powikłań po urazie ciała, jednak nie znalazł szerokiego zastosowania [17].

1.4 Choroba pourazowa

Mianem choroby pourazowej określa się stan organizmu w czasie po zadziałaniu urazu. Można wyróżnić okres bezpośrednio po urazie, w którym dominują ostre, bezpośrednio zagrażające życiu objawy wywołane obrażeniem OUN czy krwotokiem jak również okres, który otwiera się po skutecznych działaniach resuscytacyjnych i opanowaniu bezpośredniego zagrożenia życia. Za objawy choroby pourazowej odpowiadają procesy patologiczne jak również fizjologiczne. Dynamika rozwoju tych procesów, a zarazem stopień zaawansowania choroby jest zależna od siły urazu, ciężkości obrażeń powstałych w organizmie, osobniczych cech uwarunkowanych genetycznie, które decydują o nasileniu odpowiedzi zapalnej oraz od sposobu, czasu i skuteczności leczenia chorego po urazie. Charakterystyczne dla tej choroby jest znaczny katabolizm, wzrasta wydatek energetyczny następuje utrata białek i utrata masy ciała [18-20,28].

Czynniki etiologiczne choroby pourazowej to [28]

- mechaniczne uszkodzenie tkanek
- ból
- hipowolemia
- hipoksja
- hipotermia
- upośledzenie funkcji regulujących ośrodkowego układu nerwowego i układu hormonalnego

Do mechanicznego uszkodzenia tkanek dochodzi w momencie zadziałania urazu jak również w trakcie niosących pomoc działań diagnostycznych i terapeutycznych. Następstwem uszkodzenia komórek jest uwalnianie substancji aktywnie oddziałujących w miejscu uwolnienia jak również na cały organizm.

Efektem ich działania miejscowego są objawy kliniczne jak obrzęk, ból zaczerwienienie, upośledzenie przepływu krwi. Ogólnoustrojowym następstwem niekontrolowanego, masywnego wyrzutu tych metabolitów jest narastanie objawów wstrząsu oraz zaburzenie procesów regulacji gospodarką kwasowo-zasadową, hemostazy i regulacji termicznej. [22,28]

Hipowolemia, do której dochodzi w następstwie utraty krwi powoduje wystąpienie wstrząsu z następowym upośledzeniem dostarczania tlenu do wszystkich tkanek organizmu. Wraz z ogólnoustrojowym następstwem działania toksyn tkankowych, jak również z mogącym wystąpić zaburzeniem wymiany gazowej w płucach na skutek obrażeń klatki piersiowej czy zaburzenia drożności dróg oddechowych hipowolemia decyduje o hipoksji tkanek i narządów organizmu. W sytuacji zadziałania urazu lub trwania czynności diagnostycznych i terapeutycznych dochodzi do powstania bólu, który zwiększa zapotrzebowanie na tlen w mechanizmie pobudzenia układu adrenergicznego. Pogłębia to deficyt tlenu prowadząc do rozwoju kwasicy [20,21,28].

Jest to stan wyjściowy do rozwoju powikłań narządowych i układowych w postaci ich niewydolności w tym również niewydolności funkcji układu immunologicznego czego objawem jest zmniejszenie zdolności do walki z zakażeniem. W skrajnej postaci choroby pourazowej po upływie dni lub tygodni dochodzi do zespołu niewydolności wielonarządowej MODS (multiple organ dysfunction syndrome) stanowiącej bezpośrednie zagrożenie życia pacjenta. Rozwój MODS w przebiegu choroby pourazowej jest zależny od ciężkości i rozległości obrażeń powstałych przy urazie. Istotnym czynnikiem rozwoju tego zespołu są również powikłania septyczne rozwijające się w następstwie upośledzenia odporności [23,24,50].

1.5 Odpowiedź organizmu na uraz: SIRS, CARS, MODS

Mianem urazu określa się każdy rodzaj energii fizycznej bądź chemicznej oddziałującej na organizm i powodującej obrażenia. Obserwacje skutków działania czynników fizykochemicznych na poziomie komórkowym i humoralnym doprowadziły do rozszerzenia pojęcia urazu. Przyjęto trzy zasadnicze czynniki urazu [25,38,39]:

1. Energia fizyczna i chemiczna
2. Utrata objętości krwi krążącej – hipowolemia
3. Czynniki biologiczne (bakterie, wirusy grzyby, pasożyty, tkanki homologiczne, tkanki autologiczne)

Zarówno fizyczne jak i chemiczne czynniki oddziałujące na organizm powodują obrażenia niosące za sobą uszkodzenie poszczególnych narządów i tkanek w następstwie czego dochodzi między innymi do powstania utraty zdolności organizmu do nieswoistej obrony przed czynnikami zakaźnymi atakującymi ustrój. Czynniki fizyczne i chemiczne oddziałujące na organizm z odpowiednią siłą lub w odpowiednio długim czasie mogą stanowić bezpośrednią przyczynę powstania hipowolemii.

Hipowolemia bezwzględna powstająca na skutek utraty rzeczywistej objętości krwi – krwotok, lub osocza w przebiegu np. oparzeń, jest następstwem działania czynników fizyko-chemicznych. Hipowolemia powstająca w następstwie toczących się procesów biologicznych może mieć charakter względny jak i bezwzględny i wynika z uogólnionego krwawienia, przesunięć płynowych w następstwie gorączki, odwodnienia, tachypnoe, obrzęku tkanek. W przebiegu procesów biologicznych hipowolemia względna nasilana jest przez zmniejszenie wydolności krążenia co jest skutkiem działania egzo i endogennych czynników oddziałujących na serce i ścianę naczyń obwodowych [38,39].

Ze względu na podobieństwo przebiegu reakcji immunologicznych i gojenia się tkanek w infekcyjnych i nie infekcyjnych procesach zapalnych pojęcie urazu rozszerzono również na wpływ na ustrój czynników biologicznych. Czynniki te mogą pochodzić z tkanek samego organizmu np.: martwicze tkanki powstające na skutek niedotlenienia. Mogą być to również tkanki homologiczne np.: przeszczepione narządy, przetoczona krew, lub heterologiczne – bakterie, wirusy, grzyby.

Uraz wywołuje w organizmie szereg reakcji patofizjologicznych. Stopień nasilenia tych reakcji oraz ich wpływ na ustrój jest zależny od długości i siły działania energii pourazowej oraz od ilości i jakości czynników biologicznych, które towarzyszą bądź są przyczyną urazu. Obraz kliniczny obserwowany w trakcie

rozwoju procesów patofizjologicznych określany jest mianem zespołu uogólnionej odpowiedzi zapalnej – SIRS (systemic inflammatory response syndrome) [39,42].

SIRS rozpoznaje się w przypadku stwierdzenia jednego z podanych poniżej objawów [28,29] :

- Temperatura ciała $>38^{\circ}\text{C}$ lub $<36^{\circ}\text{C}$
- Akcja serca $>90/\text{min}$.
- Hiperwentylacja – częstość oddechów $> 20/\text{min}$, $\text{P}_a\text{CO}_2 < 32\text{mmHg}$
- Leukocytoza $>12\ 000/\mu\text{l}$. lub leukopenia $<4\ 000/\mu\text{l}$.

SIRS to zespół objawów obserwowany nie tylko w następstwie urazu, ale również w przebiegu innych, infekcyjnych jak i nie infekcyjnych chorób jak ostre zapalenie trzustki, sepsa w przebiegu zapalenia płuc. Zjawisko to jest bezpośrednim następstwem nasilonej, niekontrolowanej, ogólnoustrojowej reakcji zapalnej, której motorem są cytokiny prozapalne wywołujące w/w objawy. Według Bone'a SIRS jest kolejnym z etapów pomiędzy działaniem bodźca zakaźnego a niewydolnością immunomodulacyjną, prowadzącą do uogólnienia zakażenia i wystąpienia sepsy [26,27].

Równolegle do procesów odpowiedzialnych za wystąpienie objawów SIRS rozwijają się przeciwstawne reakcje patofizjologiczne określane jako zespół kompensacyjnej odpowiedzi przeciwzapalnej CARS (compensatory antyinflammatory response syndrome). Zespół ten jest objawem dążenia organizmu do regulacji zaburzonej homeostazy. Poprzez nasilenie procesów przeciwzapalnych ustrój dąży do gojenia szkód wywołanych zapaleniem. Wydaje się jednak, że w analogiczny sposób do rozwijającego się w sposób niekontrolowany stanu zapalnego, ogólnie pojęta reakcja przeciwzapalna może rozwinąć się nadmiernie prowadząc w efekcie do niekorzystnych następstw. Jednym z możliwych efektów obserwowanych u pacjentów z obrażeniami jest osłabienie funkcji układu immunologicznego [5,28,39].

Na skutek zadziałania urazu na organizm, oraz trwania w czasie niekorzystnych dla ustroju reakcji może dojść do stanu, w którym funkcje poszczególnych narządów i układów nie są w stanie utrzymać homeostazy. Dochodzi do wspomnianego już zespołu niewydolności wielonarządowej - MODS. Zespół ten definiuje się jako nakładające się niewydolności układu oddechowego,

funkcji krzepnięcia, układu wydalniczego, pokarmowego i krążenia. Rozpoznanie wystąpienia MODS opiera się na wnikliwej obserwacji klinicznej oraz przede wszystkim na stwierdzeniu odchyłań w parametrach laboratoryjnych monitorujących funkcję poszczególnych narządów i układów. [30,32]

1.6 Wpływ urazu na układ immunologiczny

Efektom zapoczątkowanych przez uraz procesów prowadzących do wystąpienia objawów SIRS oraz CARS jest supresja układu immunologicznego. Zdziałanie czynnika fizycznego prowadzącego do powstania martwych tkanek, oraz destrukcji naturalnych barier w postaci powłok ciała sprzyja kolonizacji bakteryjnej a następnie rozwojowi zakażenia. Procesy te stymulują układ odpornościowy na poziomie komórkowym i humoralnym poprzez obecność drobnoustrojów i ich metabolitów oraz martwych tkanek. Dochodzi do dobrze już poznanych zjawisk migracji neutrofilów i monocytów, których zadaniem jest fagocytosis drobnoustrojów oraz poprzez produkcję cytokin prozapalnych, do których należą TNF- α , IL-1, IL-2, IL-6, wywołanie chemotaksji w celu spotęgowania migracji komórek układu odpornościowego do miejsca toczącego się zapalenia. Jednocześnie rozwój i nasilenie odpowiedzi zapalnej równoważony jest przez produkcję mediatorów przeciwzapalnych takich jak IL-4, IL-10, IL-11, IL-13, rozpuszczalne postaci receptorów dla TNF- α i IL-1, które stanowią element kompensacyjnej odpowiedzi przeciwzapalnej. Jeżeli dojdzie do niekontrolowanej nadmiernej produkcji cytokin prozapalnych i ich rozprzestrzenienia się na cały organizm dochodzi do rozwoju SIRS. Czynnikiem, które decydują o nasileniu produkcji tych cytokin są zarówno osobnicza zdolność organizmu do reakcji na rozprzestrzeniający się stan zapalny, co jest zależne od uwarunkowań genetycznych, jak i stopień nasilenia samego stanu zapalnego, który zapoczątkowuje kaskadę reakcji SIRS – CARS. Odpowiednio dalsza produkcja cytokin przeciwzapalnych doprowadza do porażenia funkcji układu odpornościowego czego wyrazem jest:

- redukcja liczby limfocytów
- obniżenie ekspresji cząstek CD4 i CD8 na limfocytach T
- obniżenie odpowiedzi na INF- γ
- zmniejszenie ilości cytokin immunostymulujących takich jak IL-2 i INF- γ
- zwiększona synteza cytokin immunosupresyjnych takich jak IL-4, IL-10

Efektem klinicznym rozwijającej się immunosupresji są powikłania, do których należą zakażenia miejscowe jak również uogólnione prowadzące do rozwoju sepsy [30-32, 36-41,43-49,63].

1.7 Definicje postaci klinicznych zakażeń

Od chwili kolonizacji i następnie zakażenia organizmu przez drobnoustroj rozpoczyna się proces, w trakcie którego obserwuje się charakterystyczne objawy wynikające z reakcji organizmu na obecność patogenu. Objawy te można określić jako kontinuum wzajemnych oddziaływań, a ich nasilenie na każdym etapie zależy zarówno od właściwości drobnoustroju jak również cech osobniczych zakażonego organizmu. Począwszy od najmniej zaawansowanej postaci zakażenia można wyróżnić [29]:

- **zlokalizowany proces zapalny**, który jest ograniczony w przestrzeni do przedziału tkankowego, jamy ciała lub miejsca operowanego (**zmo**)
- **uogólniona odpowiedź zapalna – SIRS**, której definicję podano na stronie 19
- **sepsa**, która jest zespołem objawów klinicznych. Rozpoznaje się ją w przypadku stwierdzenia przynajmniej dwóch spośród objawów SIRS, które pojawiają się w odpowiedzi na obecność zakażenia
- **ciężka sepsa**, na obraz której składają się objawy niewydolności wielonarządowej wynikające z niedotlenienia tkanek poszczególnych narządów
- **wstrząs septyczny**, który rozpoznaje się po stwierdzeniu utrzymującego się spadku ciśnienia skurczowego i rozkurczowego poniżej 90/60mmHg spowodowanego tylko i wyłącznie wpływem zakażenia

2. CEL PRACY

Znane są dobrze udokumentowane doniesienia oceniające wpływ ciężkości obrażeń ciała na powikłania przebiegu choroby pourazowej. Kolejne dekady rozwoju medycyny przynoszą nowe standardy postępowania, udoskonalana jest aparatura medyczna, wprowadzane są nowe leki. Wszystkie te zmiany mają na celu poprawę jakości leczenia, w tym również ograniczenie wystąpienia powikłań septycznych – głównej przyczyny późnych zgonów szpitalnych pacjentów z mnogimi obrażeniami ciała.

Celem pracy jest poszukiwanie związków przyczynowo skutkowych:

- między poszczególnymi klinicznymi cechami obrażeń ciała a powikłaniami septycznymi
- między ciężkością obrażeń i mechanizmem urazu, a wystąpieniem powikłań septycznych

u pacjentów z mnogimi obrażeniami ciała leczonych w oddziale intensywnej terapii we wczesnym okresie choroby pourazowej.

3. MATERIAŁ I METODA

3.1 Materiał

Analizowano historie chorób pacjentów hospitalizowanych w Oddziale Anestezjologii i Intensywnej Terapii Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu w latach 2005 – 2008. Do badania włączono 102 pacjentów z rozpoznanyim ciężkim, mnogim obrażeniem ciała. Badanie było retrospektywne

Kryteria włączenia do badania:

- obrażenie ciała określone wskaźnikiem ISS na 17 punktów i więcej
- ustalenie wystąpienia mnogiego obrażenia ciała
- bezpośredni transport z miejsca zdarzenia do Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu
- minimalny czas przebywania na Oddziale Anestezjologii i Intensywnej Terapii 5 dni
- dostępność analizowanych danych w dokumentacji medycznej
- zakończenie leczenia na skutek wypisu do innego oddziału stacjonarnego Szpitala Wojewódzkiego lub zgon

Kryteria wyłączenia z badania:

- obrażenia ciała określone wskaźnikiem ISS na 16 punktów i mniej
- obrażenia nie spełniające kryterium obrażeń mnogich
- pierwotna hospitalizacja w innym szpitalu, a następnie przekazanie do Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu
- transport pacjenta do innego szpitala w trakcie trwania leczenia.
- wypis lub zgon pacjenta przed upływem 5 dni od chwili przyjęcia
- brak danych niezbędnych do realizacji założeń pracy

3.2 Metodyka badania

3.2.1 Ocena ciężkości obrażeń ciała

Pierwszym etapem była ocena obrażeń poszczególnych okolic ciała wg skali AIS. Następnie ustalono wartość wskaźnika ISS dla każdego z pacjentów. Zgodnie z założeniami klasyfikacji przyjęto podział na 6 okolic ciała:

1. Głowa, szyja i kręgosłup szyjny
2. Twarz
3. Klatka piersiowa i kręgosłup piersiowy
4. Jama brzuszna, przestrzeń zaotrzewnowa i kręgosłup lędźwiowy
5. Kończyny i miednica
6. Obrażenia powłok ciała

Wynik wskaźnika ISS otrzymano po sumowaniu kwadratów wartości AIS trzech najciężej obrażonych okolic ciała.

$$ISS = AIS1^2 + AIS2^2 + AIS3^2$$

Punktację skali AIS określano na podstawie rozpoznań ustalonych przy przyjęciu na Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii. Rozpoznania stawiane były w oparciu o:

- badanie kliniczne
- obrażenia stwierdzone podczas pilnych zabiegów przy przyjęciu

badania dodatkowe:

- obrazowe (rtg, usg, tomografia komputerowa)
- laboratoryjne,

Ostateczne ustalenie rozpoznań oparte było o wszystkie dostępne informacje wynikające z dokumentacji medycznej danego pacjenta

3.2.2 Monitorowanie zakażeń

Analizowano wyniki badań bakteriologicznych poszczególnych pacjentów. Na ich podstawie ustalono rodzaj drobnoustroju wywołującego objawy zakażenia oraz określono lokalizację w organizmie skąd drobnoustrój został wyhodowany.

3.2.3 Ocena przebiegu choroby pourazowej

Na podstawie skierowań do szpitala oraz danych z historii chorób ustalono rodzaj wypadku prowadzącego do powstania obrażenia oraz rodzaj transportu pacjenta z miejsca zdarzenia do szpitala. Dostępne dane w większości przypadków nie pozwoliły na jednoznaczne ustalenie czasu jaki upłynął od momentu zadziałania urazu do rozpoczęcia leczenia w Szpitalnym Oddziale Ratunkowym. Z tego powodu nie analizowano wpływu jaki miał czas rozpoczęcia leczenia pacjentów po urazie na wystąpienie powikłań septycznych

Na podstawie danych z historii chorób (karta dobowej obserwacji pacjenta oddziału intensywnej terapii, wyniki badań laboratoryjnych i obrazowych) analizowano stan kliniczny pacjentów każdego dnia pobytu na oddziale anestezjologii i intensywnej terapii, ze szczególnym uwzględnieniem danych wskazujących na wystąpienie objawów SIRS, MODS, powikłań septycznych, sepsy i wstrząsu septycznego. Analizowano rodzaj leczenia operacyjnego i zachowawczego na podstawie kart konsultacyjnych i opisów operacyjnych.

Na podstawie wyników posiewów ustalono rodzaj patogenów odpowiedzialnych za wystąpienie powikłań septycznych. Rozpoznanie poszczególnych postaci klinicznych zakażeń, jak zakażenie miejsca operowanego, SIRS, sepsa, wstrząs septyczny stawiano w oparciu o definicje przedstawione na stronie 21 niniejszej pracy. Analiza wpływu poszczególnych rodzajów patogenów na postaci kliniczne zakażeń nie jest przedmiotem niniejszej pracy. Ustalono czas pobytu w oddziale jak również sposób zakończenia leczenia. Wszystkie uzyskane dane dotyczące przebiegu choroby pourazowej analizowano statystycznie weryfikując hipotezy dotyczące wpływu poszczególnych cech klinicznych choroby pourazowej na wystąpienie lub brak powikłań septycznych.

3.2.4 Analiza statystyczna

Uzyskane dane poddano analizie statystycznej z użyciem testów statystycznych programu Statistica w Katedrze i Zakładzie Informatyki i Statystyki Uniwersytetu Medycznego im Karola Marcinkowskiego w Poznaniu. Dla wartości wyrażonych w skali porządkowej stosowano test U Manna – Whitneya , obliczono również mediany. Dla wartości wyrażonych w skali interwałowej obliczono średnią i odchylenie standardowe. Porównywanie danych wyrażonych w skali nominalnej wykonywano przy zastosowaniu testu χ^2 z poprawką Yates'a. Testowanie istotności statystycznej przeprowadzono na poziomie ufności $p = 0,05$

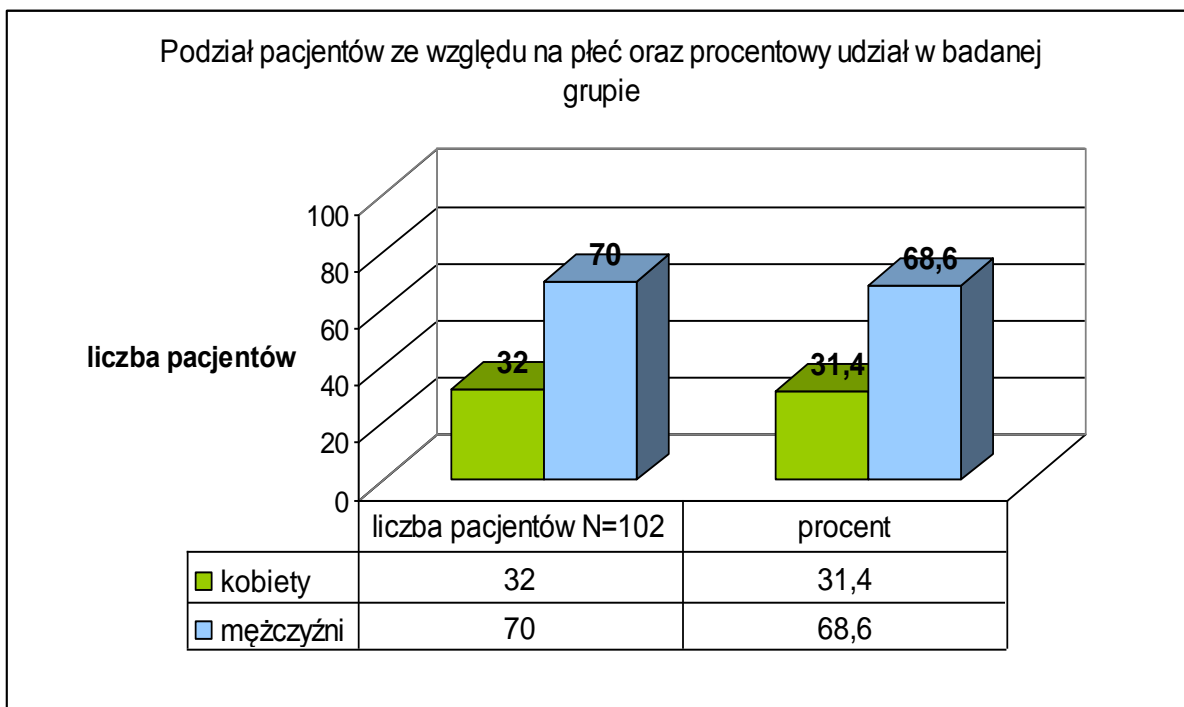
4. WYNIKI

W wyniku retrospektywnej analizy dokumentacji medycznej pacjentów hospitalizowanych w Oddziale Anestezjologii i Intensywnej Terapii Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu w latach 2005 – 2008 do badania zakwalifikowano 102 pacjentów spełniających kryteria włączenia. Usystematyzowano ogólne dane analizowanej grupy pacjentów, a następnie poddano ocenie częstość występowania powikłań septycznych oraz związek tych powikłań z poszczególnymi klinicznymi cechami obrażeń ciała oraz mechanizmem urazu.

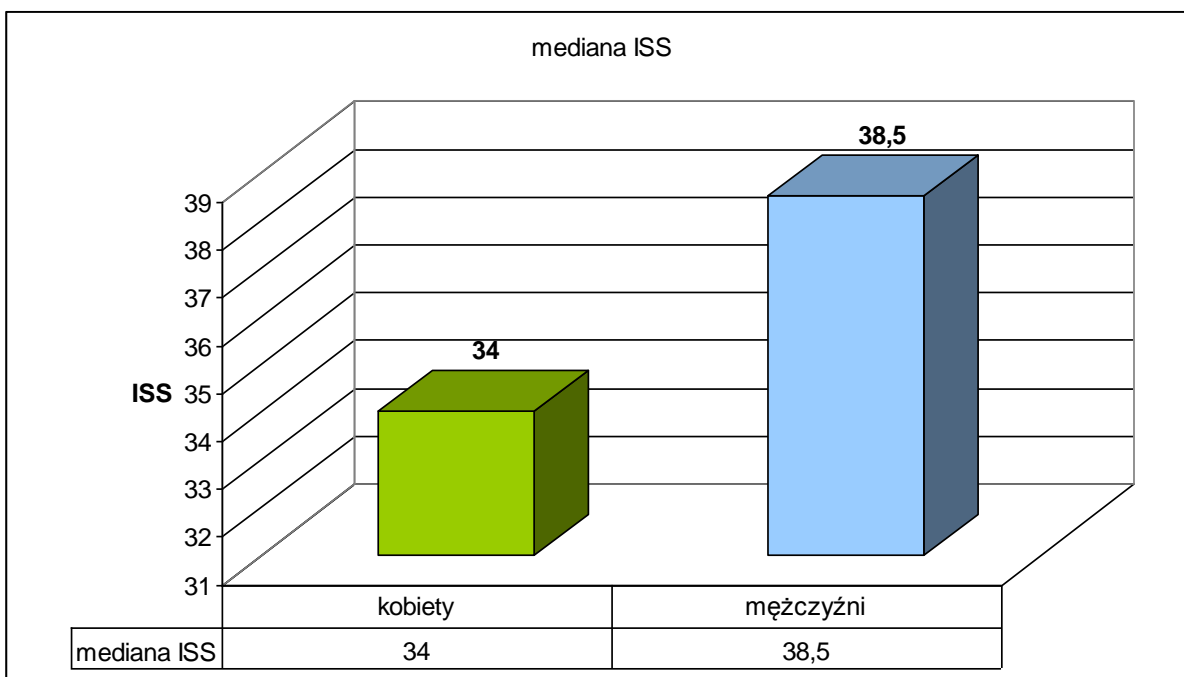
4.1 Dane ogólne

4.1.1. Płeć

Badaną grupę stanowią 32 kobiety (31,4%) i 70 mężczyzn (68,6%). Na rycinie 4.1 (ryc. 4.1) przedstawiono wykres z podziałem pacjentów ze względu na płeć oraz procentowy udział w grupie badanej. Na rycinie 4.2 (ryc. 4.2) przedstawiono podział pacjentów ze względu na płeć oraz medianę wskaźnika ISS dla obu grup.



Ryc. 4.1 Podział pacjentów ze względu na płeć, oraz procentowy udział w badanej grupie

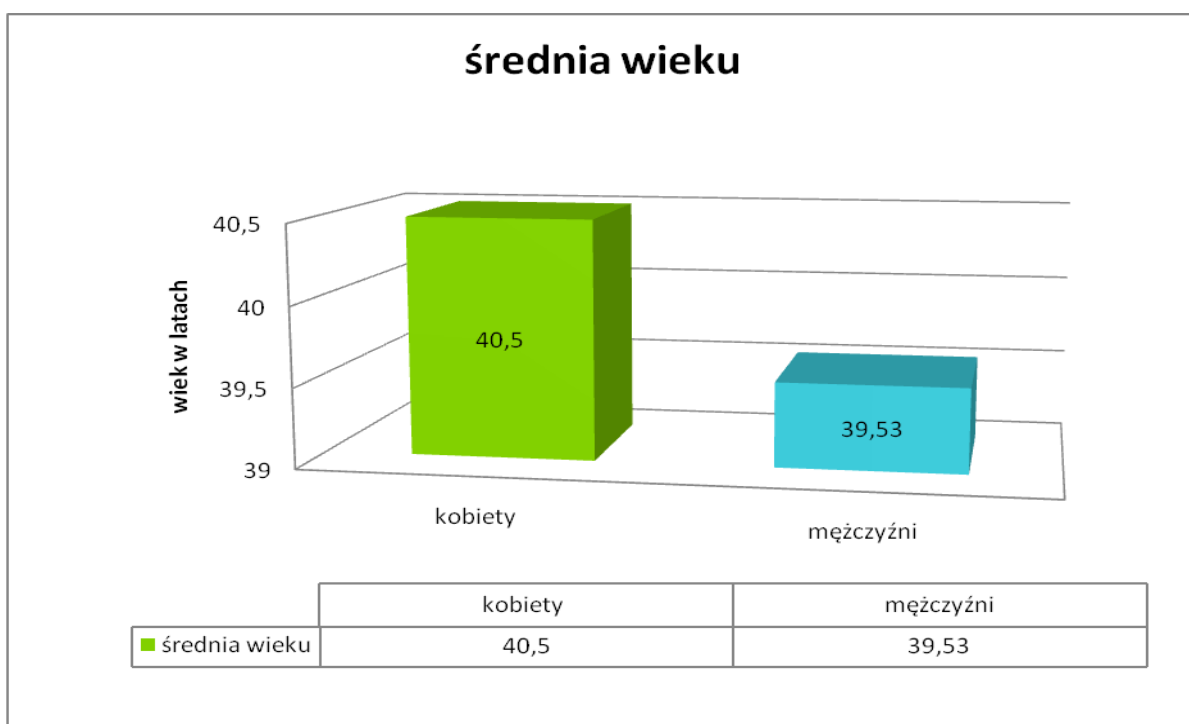


Ryc. 4.2 Podział pacjentów ze względu na płeć oraz wartość mediany wskaźnika ISS w obu grupach.

Stwierdzono istotną statystycznie różnicę ($p = 0,0141$) w ciężkości odniesionych obrażeń ocenianych wskaźnikiem ISS pomiędzy grupą kobiet i mężczyzn z obecnością cięższych obrażeń po stronie mężczyzn.

4.1.2. Wiek

Wiek pacjentów mieścił się w zakresie od 17 do 99 lat. Średnia wieku wszystkich badanych wynosi $39,8 \pm 18,2$ lata. Średnia wieku dla kobiet $40,50 \pm 20,95$ dla mężczyzn $39,53 \pm 17,03$ lat. Rycina 4.3 (ryc. 4.3) przedstawia wykres średniej wieku kobiet i mężczyzn. Nie stwierdzono statystycznie istotnej różnicy ($p = 0,9856$) w wieku pomiędzy grupą kobiet i mężczyzn. Uwagę zwraca niższa średnia wieku mężczyzn.

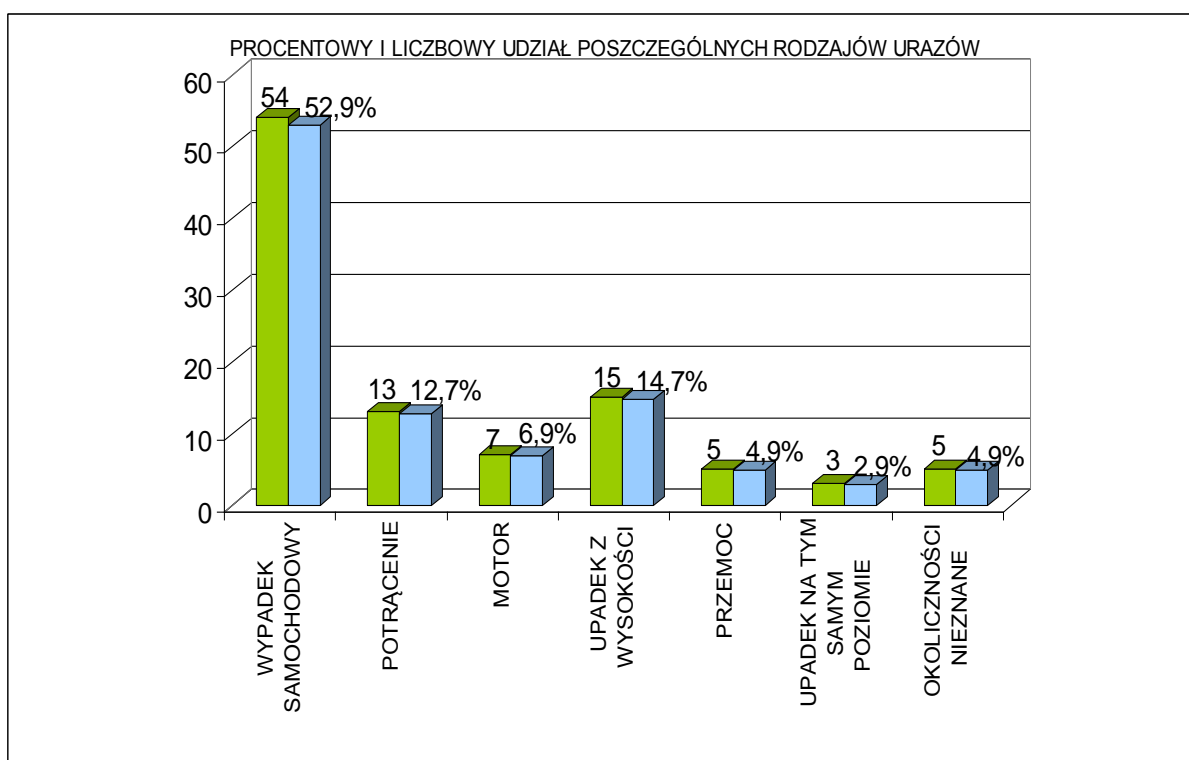


Ryc. 4.3 Średnia wieku pacjentów z podziałem na grupy ze względu na płeć

W badanej grupie 9 pacjentów (8,82%) ukończyło 65 rok życia.

4.1.3. Rodzaj urazu i ciężkość obrażeń

Wśród przyczyn obrażeń ciała w badanej grupie dominowały wypadki komunikacyjne 74 osoby (72,5%), które podzielono w zależności od działającej energii na wypadki samochodowe, w których osoby znajdowały się wewnątrz pojazdu 54 osoby (52,9%), osoby potrącone 13 (12,7%) oraz motocykliści 7 (6,9%). Następnie upadki z wysokości 15 osób (14,7%). W następnej kolejności obrażenia będące skutkiem przemocy 5 osób (4,9%) , obrażenia powstałe w następstwie upadku na tym samym poziomie (n.t.s.p.) 3 osoby (2,9%). 5 osób to ofiary z obrażeniami o nieustalonej przyczynie (4,9%) . Na rycinie 4.4 (ryc. 4.4) przedstawiono kolumnowy wykres opisujący liczbowy i procentowy udział poszczególnych rodzajów energii



Ryc. 4.4 Udział poszczególnych rodzajów energii w ogólnej liczbie zdarzeń.

Wartość wskaźnika ISS wśród analizowanych chorych mieścił się w zakresie od 17 do 75 punktów. Mediana wskaźnika ISS w badanej grupie wynosi 34 punkty.

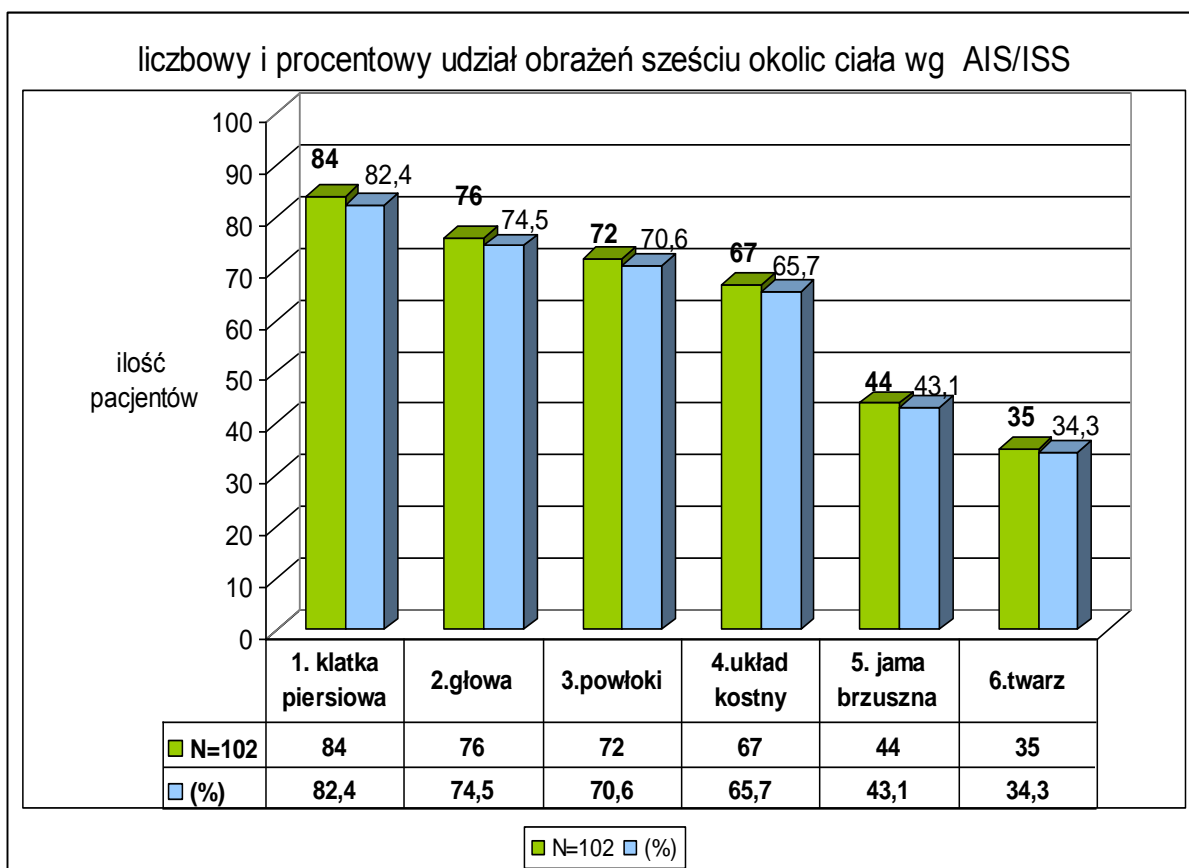
Mediana wskaźnika ISS ofiar wypadków samochodowych wynosi 35 punktów, dla potrąconych 34 punkty , dla motocyklistów 33 punkty ,dla ofiar

upadku z wysokości 33 pkt. dla obrażeń powstałych na skutek upadku n.t.s.p 29 punktów, dla obrażeń o nie wyjaśnionej przyczynie 29 punktów. Tabela 4.1 (tab. 4.1) przedstawia wartości mediany wskaźnika ISS dla ofiar poszczególnych rodzajów urazu.

Tab. 4.1 Mediana wskaźnika ciężkości urazu ISS w poszczególnych grupach zależnych od rodzaju działającej energii.

RODZAJ ENERGII	ISS MEDIANA
PASAŻER SAMOCHODU	35
PIESZY POTRĄCONY	34
MOTOR	33
UPADEK Z WYSOKOŚCI	33
PRZEMOC	26
UPADEK NA TYM SAMYM POZIOMIE	29
OKOLICZNOŚCI NIEZNANE	29

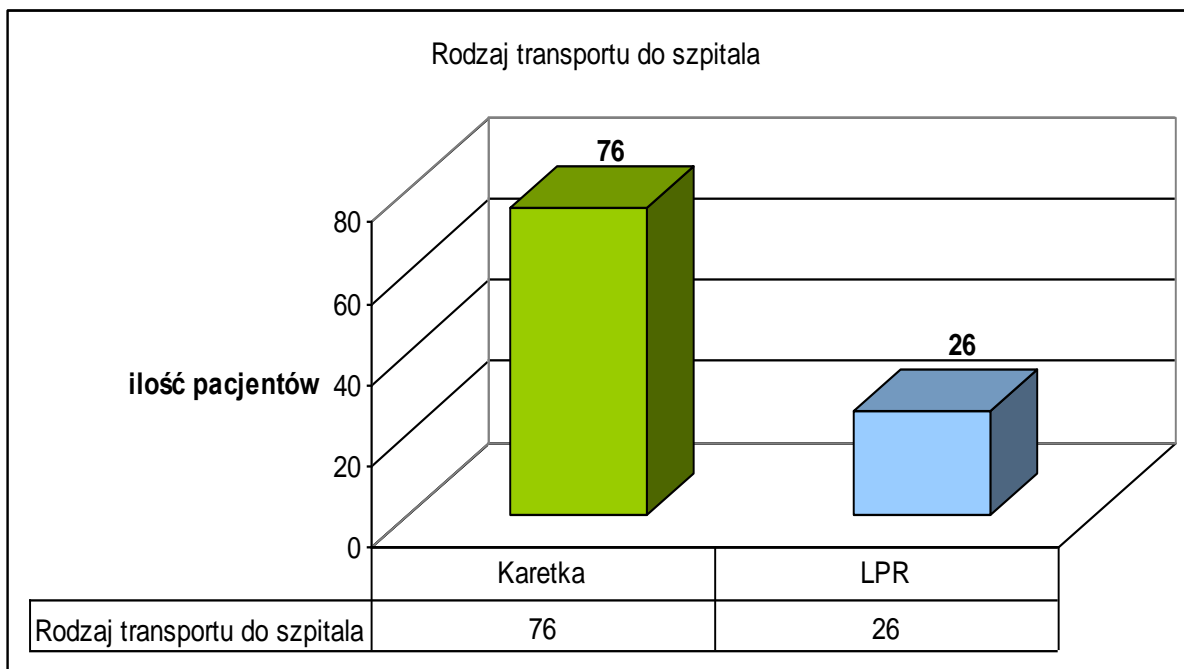
W badanej grupie pacjentów dominowały obrażenia klatki piersiowej, które wystąpiły w 84 przypadkach (82,4%), następnie obrażenia głowy 76 pacjentów (74,5%), obrażenia powłok 72 (70,6%), obrażenia układu kostnego 67 (65,7%), obrażenia jamy brzusznej 44 (43,1%), obrażenia twarzy 35 (34,3%). Na rycinie 4.5 (ryc. 4.5) przedstawiono wykres obrazujący częstość występowania obrażeń poszczególnych okolic ciała wyznaczonych zgodnie z założeniami skali ciężkości obrażeń.



Ryc. 4.5 Częstość wystąpienia obrażeń poszczególnych okolic ciała wyodrębnionych zgodnie z założeniami wskaźnika ciężkości obrażeń ISS

4.1.4. Stan kliniczny pacjentów i przebieg choroby pourazowej

W badanej grupie 76 pacjentów (74,5%) dotarło do szpitala transportem zespołów ratownictwa medycznego, 26 (25,5%) zostało przetransportowanych Lotniczym Pogotowiem Ratunkowym.



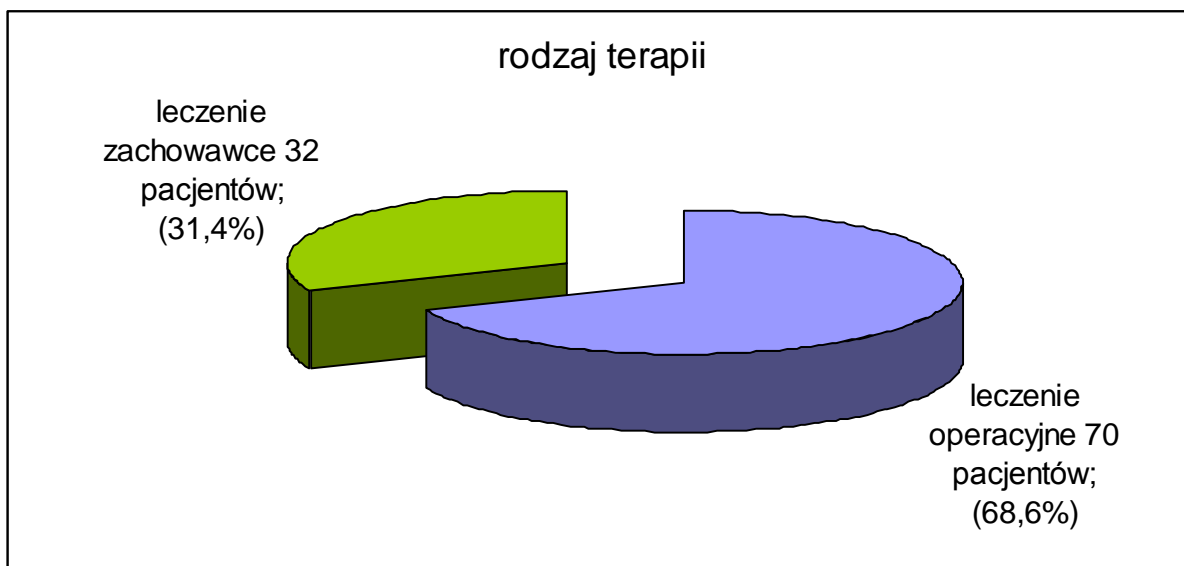
Ryc. 4.6 Porównanie liczby pacjentów, którzy zostali przetransportowani z miejsca zdarzenia do szpitala karetką i Lotniczym Pogotowiem Ratunkowym

W chwili przyjęcia do szpitala u 34 pacjentów (33,3%) stwierdzono objawy wstrząsu krwotocznego.

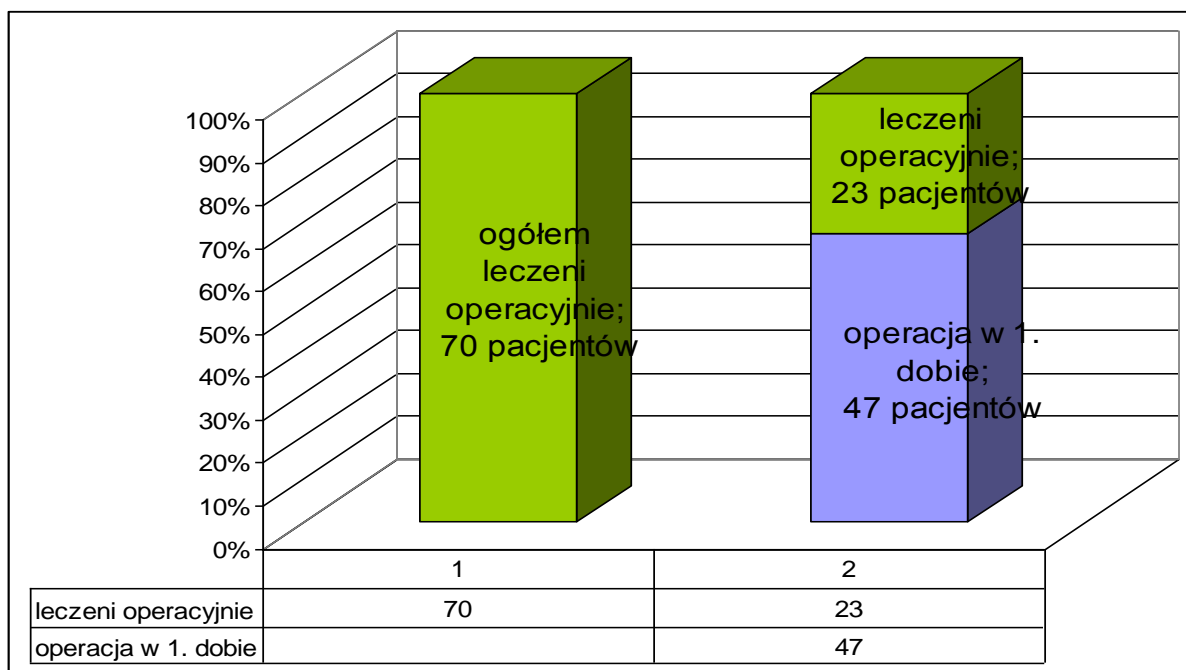


Ryc.4.7 Liczba pacjentów we wstrząsie krwotocznym w chwili przyjęcia do szpitala

W trakcie hospitalizacji leczenie operacyjne zastosowano u 70 pacjentów (68,6%), 32 pacjentów (31,4%) leczonych było zachowawczo. Spośród pacjentów operowanych w pierwszej dobie hospitalizacji operowano 47 pacjentów (67,1%) co stanowi 46,1% ogółu pacjentów. W trakcie hospitalizacji laparotomię wykonano u 38 (54,3%) spośród operowanych pacjentów co stanowi 37,3% ogółu pacjentów.

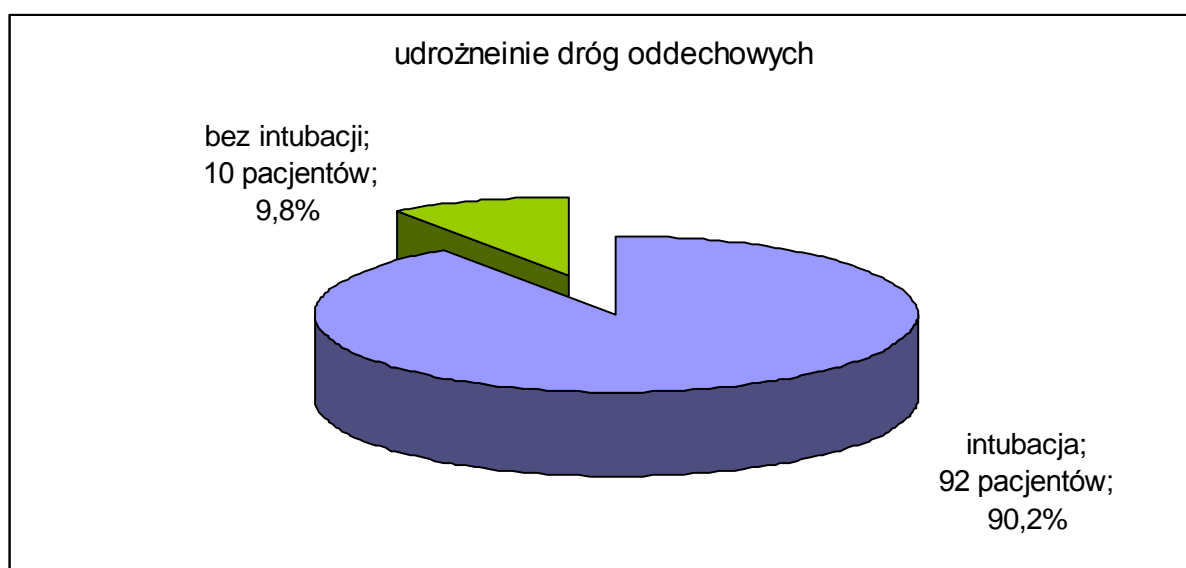


Ryc. 4.8 Liczbowy i procentowy podział pacjentów ze względu na rodzaj zastosowanego leczenia



Ryc. 4.9 Liczba pacjentów leczonych operacyjnie w 1. dobie hospitalizacji w stosunku do wszystkich operowanych.

W badanej grupie pacjentów zastosowano udrożnienie dróg oddechowych za pomocą rurki intubacyjnej w 92 przypadkach (90,2%).



Ryc. 4.10 Liczba pacjentów, u których wykonano udrożnienie dróg oddechowych za pomocą rurki intubacyjnej

Z powodu konieczności długotrwałej sztucznej wentylacji tracheostomię wykonano u 33 pacjentów (32,5%).



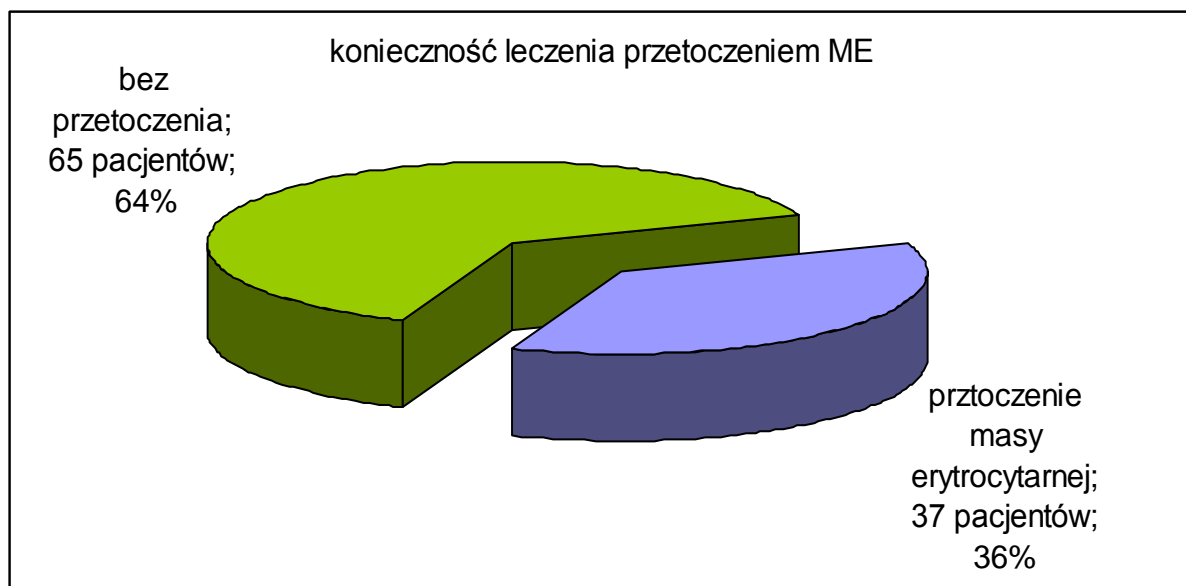
Ryc. 4.11 Liczba pacjentów, u których wykonano udrożnienie dróg oddechowych przy pomocy tracheostomii

Drenaż jamy opłucnej wykonano u 35 pacjentów co stanowi 34,3% wszystkich badanych.



Ryc. 4.12 Liczba pacjentów, u których wykonano drenaż klatki piersiowej

W trakcie leczenia przetoczono krew u 37 pacjentów (36,3%). Wszyscy, którzy wymagali przetoczenia otrzymali krew w pierwszej dobie hospitalizacji. W trakcie całego czasu leczenia 14 pacjentom (13,7%) przetoczono 1 lub 2 jednostki masy erythrocytarnej, a 23 pacjentom (22,5%) przetoczono 3 lub więcej jednostek masy erythrocytarnej.



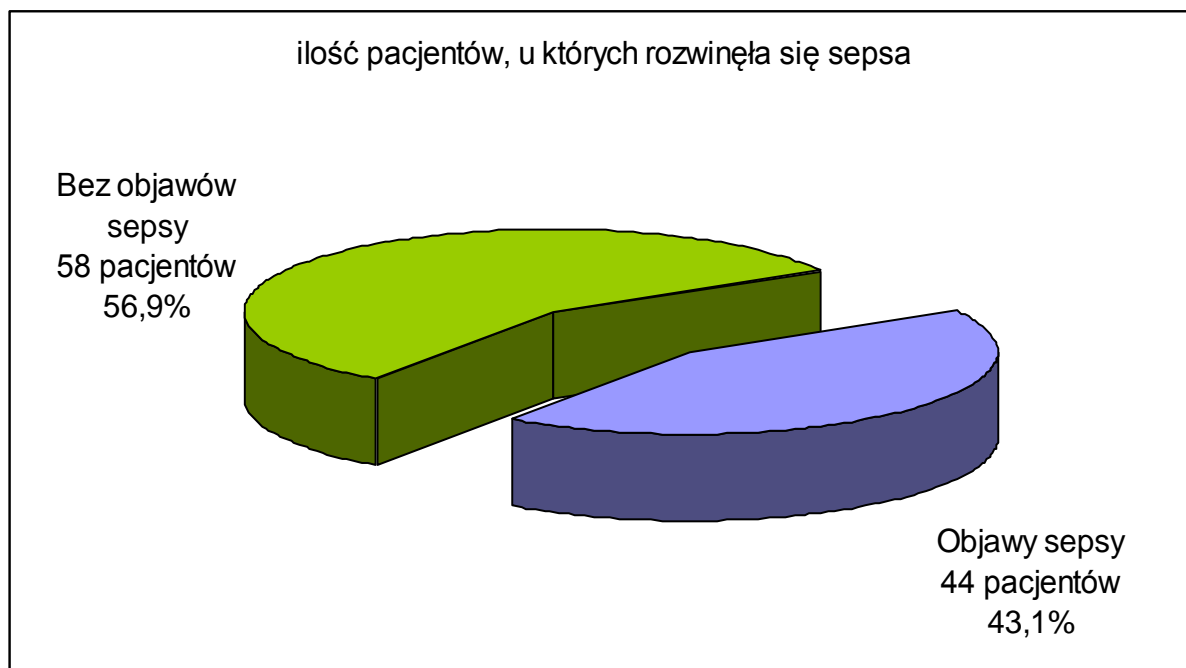
Ryc.4.13 Liczba pacjentów wymagających przetoczenia masy erythrocytarnej w trakcie leczenia.

W trakcie leczenia stwierdzono wystąpienie objawów SIRS u 90 pacjentów (88,2%).



Ryc. 4.14 Liczba rozpoznanych objawów SIRS w badanej grupie pacjentów

Sepsę rozpoznano u 44 pacjentów (43,1%).



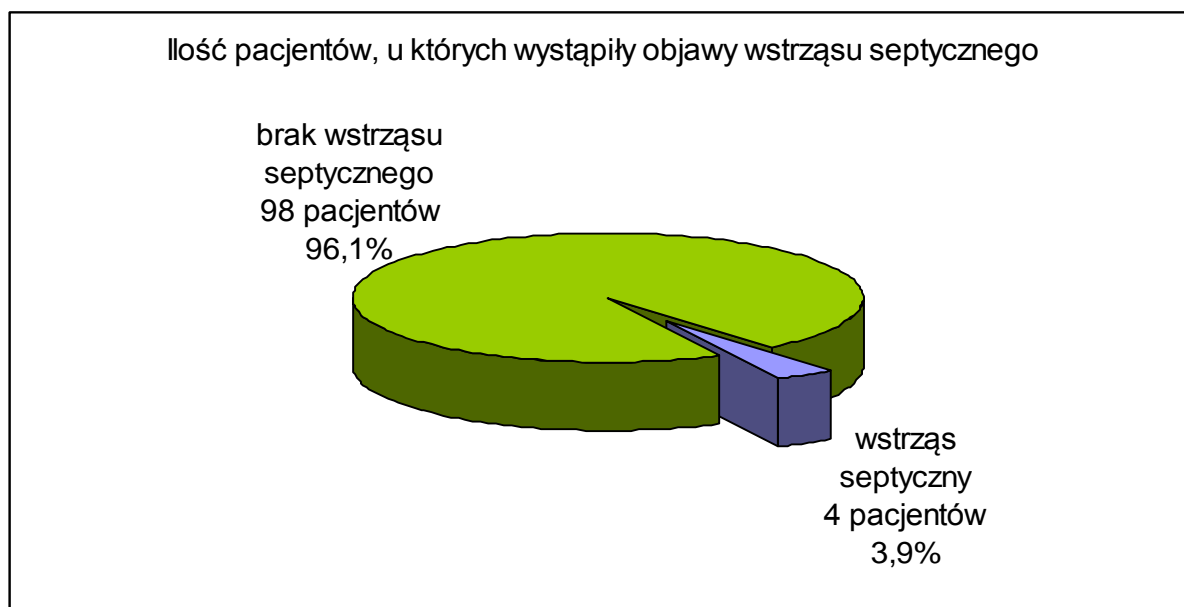
Ryc. 4.15 Liczba pacjentów, u których rozwinęła się sepsa.

Niewydolność wielonarządową (MODS) rozpoznano u 13 pacjentów (12,7%).



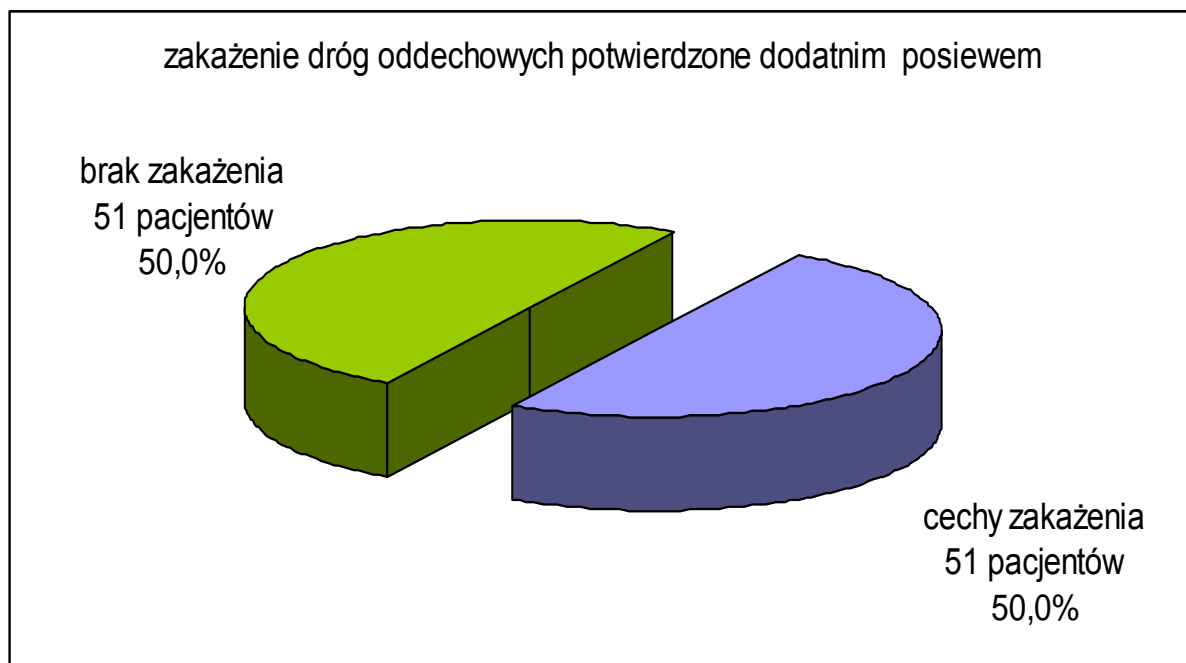
Ryc. 4.16 Liczba pacjentów u których rozpoznano niewydolność wielonarządową.

Wstrząs septyczny rozwinął się u 4 pacjentów (3,9%).

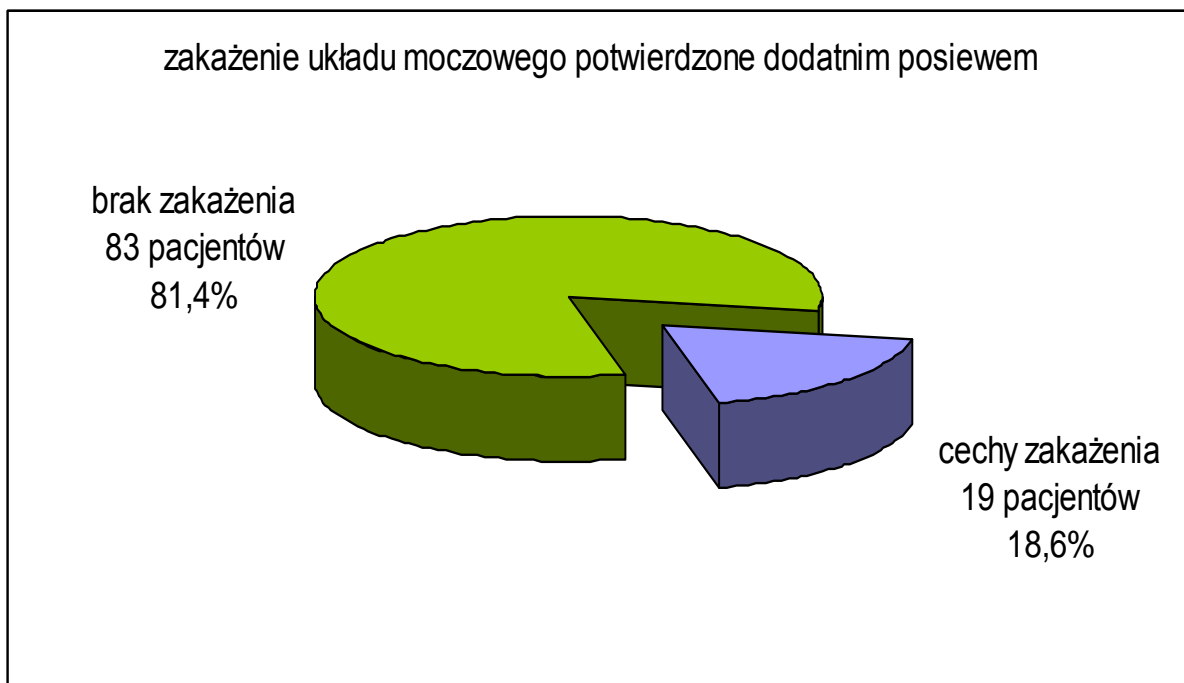


Ryc. 4.17 Liczba pacjentów, u których rozpoznano wstrząs septyczny.

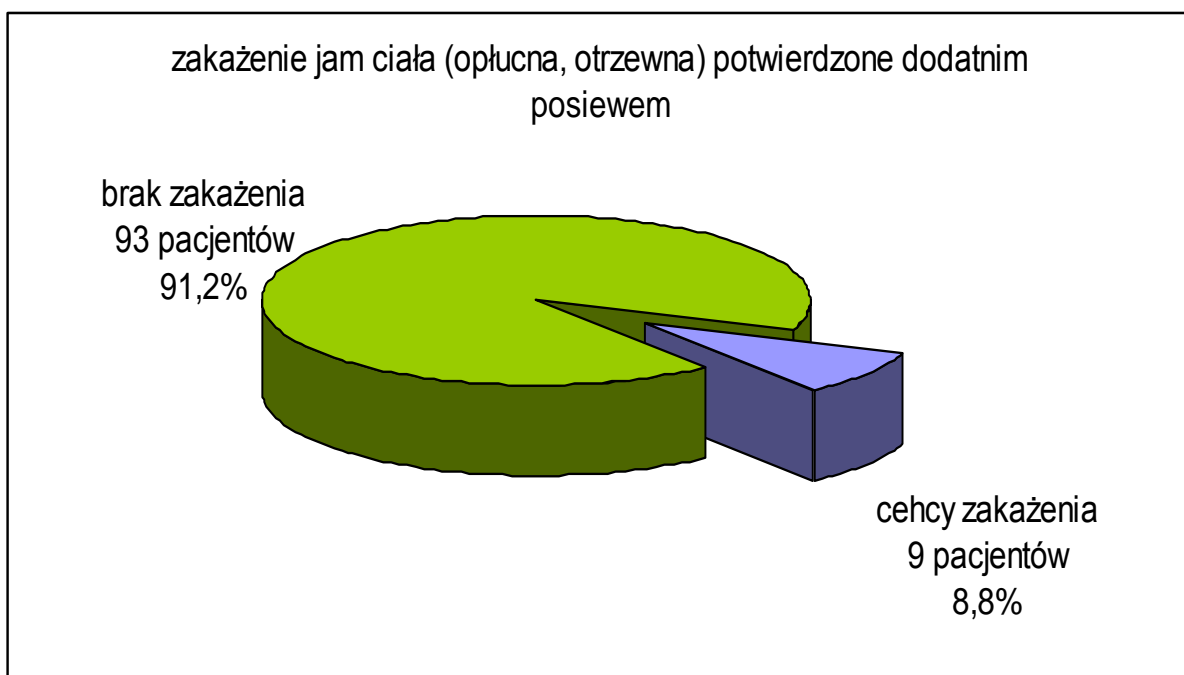
Powikłania septyczne w postaci zakażenia dróg oddechowych, układu moczowego, jam ciała oraz tkanek miękkich i ran pooperacyjnych potwierdzone dodatnim posiewem stwierdzono u odpowiednio: 51 pacjentów (50%), 19 pacjentów (18,6%), 9 pacjentów (8,8%) i 10 pacjentów (9,8%). Na rycinach 4.18 ; 4.19 ; 4.20 ; 4.21 przedstawiono wykresy obrazujące liczbę pacjentów, u których wystąpiły powikłania septyczne.



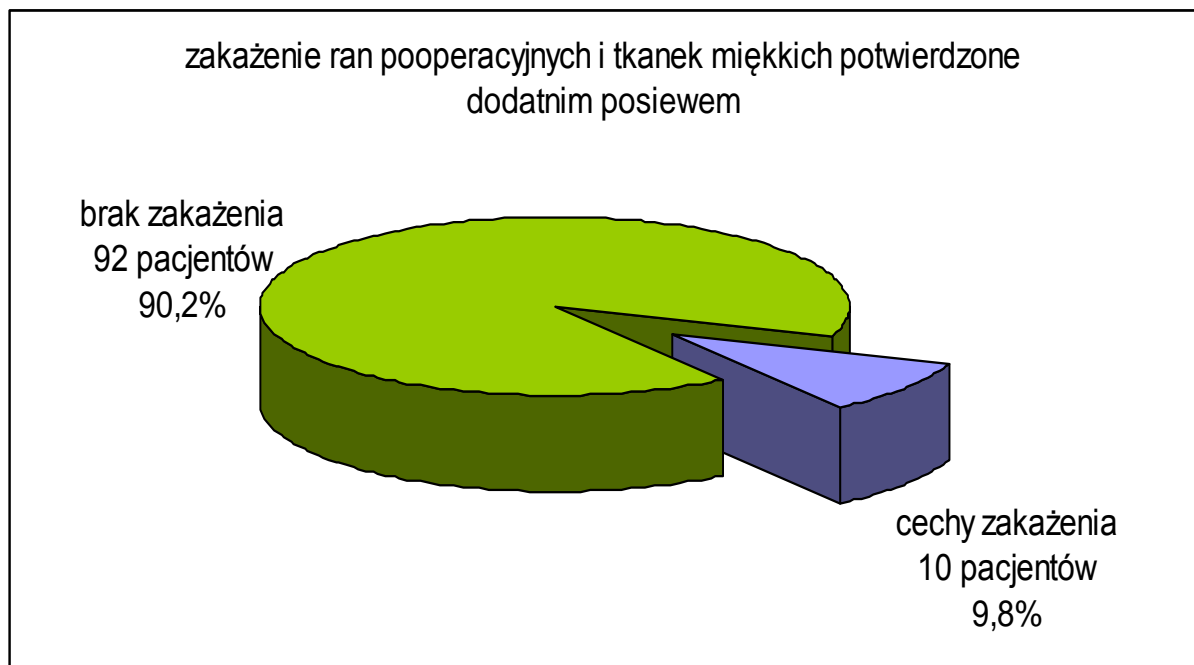
Ryc.4.18 Liczba pacjentów z rozpoznaniem zakażeniem dróg oddechowych, potwierdzonym dodatnim posiewem



Ryc.4.19 Liczba pacjentów z rozpoznaniem zakażeniem układu moczowego, potwierdzonym dodatnim posiewem

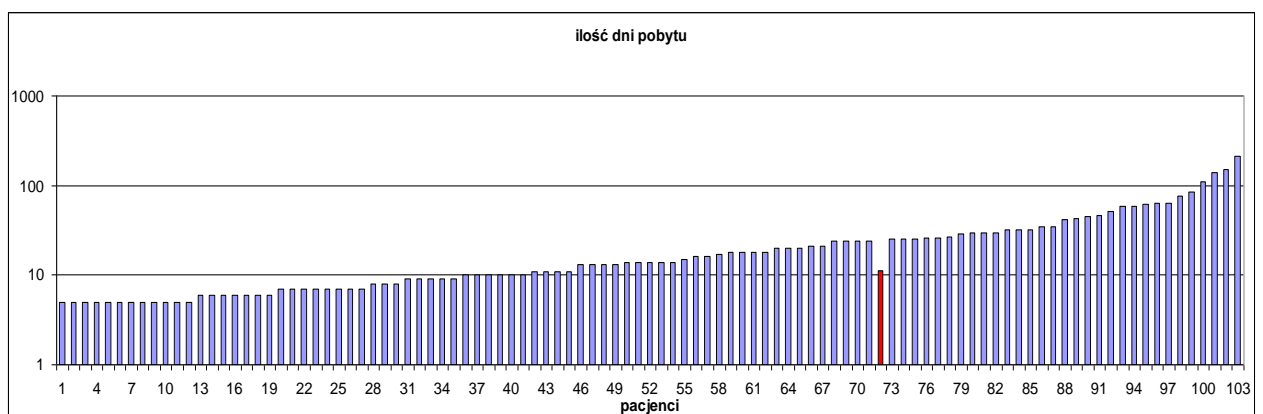


Ryc.4.20 Liczba pacjentów z rozpoznaniem zakażeniem jam ciała (jama otrzewnowa, jama opłucnowa), potwierdzonym dodatnim posiewem



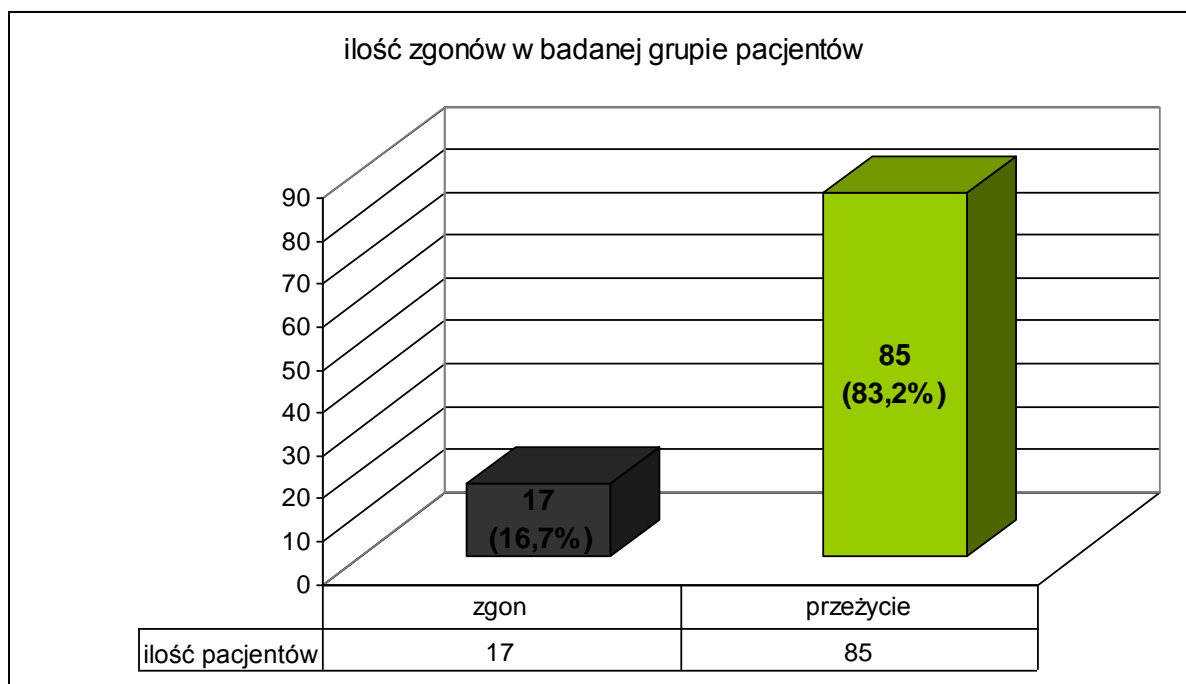
Ryc.4.21 Liczba pacjentów z rozpoznaniem zakażeniem ran pooperacyjnych, tkanek miękkich, potwierdzonym dodatnim posiewem

Ilość dni pobytu na Oddziale Anestezjologii i Intensywnej Terapii wahała się od 5 do 210, średnio 24,8 dnia.



Ryc. 4.22 Liczba dni pobytu pacjentów w oddziale. Na os Y przedstawiono liczbę dni pobytu wyrażonych w skali logarytmicznej, na osi X poszczególnych pacjentów wg rosnącej liczby dni pobytu. Na czerwono zaznaczona wartość średniej długości pobytu.

Leczenie zakończyło się zgonem 17 pacjentów (16,7%)



Ryc. 4.23 Liczba pacjentów, których leczenie zakończyło się zgonem.

4.2 Ocena wpływu poszczególnych cech klinicznych urazów na wystąpienie powikłań septycznych.

Oceniono wpływ płci na występowanie powikłań septycznych oraz różnice między grupą mężczyzn i kobiet w wybranych cechach klinicznych urazów.

Tab. 4.2 Różnice pomiędzy płcią męską i żeńską w analizowanej grupie pacjentów

	Płeć K n = 32	Płeć M n = 70	Istotność statystyczna
Wiek, x± SD min. – max.	40,50 ± 20,95 17 – 99	39,53 ± 17,03 18 – 86	p = 0,9856
ISS (mediana) min. - max.	34 17 – 57	38,5 17 – 75	p = 0,0141
GCS (mediana) min. – max.	11,5 3 – 15	12 (3 – 15)	p = 0,7583
SIRS	29 (90,6%)	61 (87,1%)	p = 0,7487
MODS	5 (15,6%)	8 (11,4%)	p = 0,5395
SEPSA	12 (37,5%)	32 (45,7%)	p = 0,5203
Wstrząs septyczny	2 (6,2%)	2 (2,9%)	p = 0,5878
Leczenie operacyjne	24 (75,0%)	46 (65,7%)	p = 0,3782
Zakażenie miejsca operowanego	8 z 24 operowanych (33,3%)	14 z 46 operowanych (30,4%)	p = 0,7936
Dodatni posiew krwi	12 (37,5%)	30 (42,9%)	p = 0,6686
Dodatni posiew aspiratu z dróg oddechowych	17 (53,1%)	34 (48,6%)	p = 0,8312
Dodatni posiew moczu	6 (18,7%)	13 (18,6%)	p = 1,0000
zgon	8 (25%)	9 (12,9%)	p = 0,1554

W badanej grupie pacjentów stwierdzono wyższy wskaźnik ISS opisujący ciężkość obrażeń ciała w grupie mężczyzn w porównaniu z grupą kobiet. Różnica istotna statystycznie ($p = 0,0141$). Nie stwierdzono natomiast wpływu płci na występnie powikłań septycznych oraz śmiertelność po urazie

Oceniono wpływ wieku leczonych pacjentów na wystąpienie powikłań septycznych oraz wybranych cech klinicznych urazów. Jako granicę pomiędzy porównywanymi grupami przyjęto 65. rok życia.

Tab. 4.3 Różnice pomiędzy grupami pacjentów w wieku do 65 roku życia i powyżej 65 roku życia

	wiek do 65 r. ż. 93 pacjentów (91,2%)	wiek powyżej 65 r. ż. 9 pacjentów (8,8%)	istotność statystyczna p
ISS mediana min. – max.	34 17 - 75	29 17 – 45	p = 0,4165
GCS Mediana min. – max.	12 3 - 15	8 3 – 15	p = 0,2863
SIRS (% w grupie)	81 (87,1%)	9 (100%)	p = 0,5938
MODS (% w grupie)	10 (10,7%)	3 (33,3%)	p = 0,0869
SEPSA (% w grupie)	39 (41,9%)	5 (55,6%)	p = 0,4943
Wstrząs septyczny (% w grupie)	2 (2,1%)	2 (22,2%)	p = 0,0381
Leczenie operacyjne	67 (72,0%)	3 (33,3%)	p = 0,0255
Zakażenie miejsca operowanego	21 z 67 (31,3%)	1 z 3 (33,3%)	p = 1,0000
Dodatni posiew krwi (% w grupie)	37 (39,8%)	5 (55,6%)	p = 0,4821
Dodatni posiew aspiratu z dróg oddechowych (% w grupie)	45 (48,4%)	6 (66,7%)	p = 0,4874
Dodatni posiew moczu (% w grupie)	17 (18,3%)	2 (22,2%)	p = 0,6728
Zgon (% w grupie)	10 (10,7%)	7 (77,8%)	p = 0,00003

W badanej grupie stwierdzono statystycznie istotną większą częstość występowania wstrząsu septycznego oraz leczenia zakończonego zgonem w grupie pacjentów po 65. roku życia. Również istotnie częściej pacjenci z tej grupy wymagali leczenia operacyjnego mimo braku różnic w ciężkości odniesionych obrażeń. Nie stwierdzono różnic w wystąpieniu pozostałych ocenianych powikłaniach septycznych.

Tab. 4.4 Wpływ ciężkości doznanych obrażeń ocenianych skalą ISS oraz skalą GCS na powikłania septyczne występujące w trakcie leczenia

a) Ocena wystąpienia objawów SIRS w zależności od ciężkości doznanego obrażenia ocenianego wskaźnikiem ISS i skalą GCS

	Brak objawów SIRS (12 pacjentów)	Wystąpienie objawów SIRS (90 pacjentów)	istotność statystyczna p
ISS (mediana)	31,5	34,5	p = 0,2486
GCS (mediana)	15	11	p = 0,0056

b) Ocena wystąpienia objawów MODS w zależności od ciężkości doznanego obrażenia ocenianego wskaźnikiem ISS i skalą GCS

	Brak objawów MODS (89 pacjentów)	Wystąpienie objawów MODS (13 pacjentów)	istotność statystyczna p
ISS (mediana)	34,0	41,0	p = 0,1983
GCS (mediana)	12	12	p = 0,2710

c) Ocena wystąpienia objawów sepsy w zależności od ciężkości doznanego obrażenia ocenianego wskaźnikiem ISS i skalą GCS

	Brak objawów SEPSY (58 pacjentów)	Wystąpienie objawów SEPSY (44 pacjentów)	istotność statystyczna p
ISS (mediana)	34,0	36,0	p = 0,0166
GCS (mediana)	12,5	12	p = 0,3114

d) Ocena wystąpienia objawów wstrząsu septycznego w zależności od ciężkości doznanego obrażenia ocenianego wskaźnikiem ISS i skalą GCS

	Brak objawów wstrząsu septycznego (98 pacjentów)	Wystąpienie objawów wstrząsu septycznego (4 pacjentów)	istotność statystyczna p
ISS (mediana)	34	37	p = 0,7288
GCS (mediana)	12	7,5	p = 0,4515

- e) Ocena wystąpienia objawów zakażenia miejsca operowanego w zależności od ciężkości doznanego obrażenia ocenianego wskaźnikiem ISS i skalą GCS

	Brak objawów zakażenia miejsca operowanego (48 pacjentów)	Wystąpienie objawów zakażenia miejsca operowanego (22 pacjentów)	istotność statystyczna p
ISS mediana min. - max	34 17 - 66	38,5 22 - 50	p = 0,3453
GCS mediana min. - max	14 3 - 15	13 3 - 15	p = 0,3005

- f) Ocena wystąpienia dodatniego wyniku posiewu krwi w zależności od ciężkości doznanego obrażenia ocenianego wskaźnikiem ISS i skalą GCS

	Ujemny wynik posiewu z krwi (60 pacjentów)	Dodatni wynik posiewu z krwi (42 pacjentów)	istotność statystyczna p
ISS (mediana)	34	36	p = 0,02125
GCS (mediana)	11,5	12	p = 0,4748

g) Ocena wystąpienia dodatniego wyniku posiewu aspiratu z dróg oddechowych w zależności od ciężkości doznanego obrażenia ocenianego wskaźnikiem ISS i skalą GCS

	Ujemny wynik posiewu aspiratu z dróg oddechowych (51 pacjentów)	Dodatni wynik posiewu aspiratu z dróg oddechowych (51pacjentów)	istotność statystyczna p
ISS (mediana)	33	36	p = 0,00461
GCS (mediana)	13	11	p = 0,14394

h) Ocena wystąpienia dodatniego wyniku posiewu moczu w zależności od ciężkości doznanego obrażenia ocenianego wskaźnikiem ISS i skalą GCS

	Ujemny wynik posiewu moczu (83 pacjentów)	Dodatni wynik posiewu moczu (19 pacjentów)	Istotność statystyczna p
ISS (mediana)	34	34	p = 0,9208
GCS (mediana)	12	12	p = 0,6157

- i) Ocena wpływu ciężkości doznanego obrażenia ocenianego wskaźnikiem ISS i skalą GCS na przeżycie pacjentów.

	Zgon (17 pacjentów)	Przeżycie (85 pacjentów)	istotność statystyczna p
ISS (mediana)	38	34	p = 0,21123
GCS (mediana)	4	13	p = 0,000019

W przedstawionych wynikach stwierdzono wpływ wyższych wartości mediany wskaźnika ISS na istotną statystycznie różnicę w wystąpieniu objawów sepsy, dodatniego wyniku posiewu kwi oraz posiewu z dróg oddechowych. Mimo wyższych wartości punktowych wskaźnika ISS w grupie pacjentów z wystąpieniem objawów SIRS, MODS, wstrząsu septycznego oraz w grupie pacjentów, których leczenie zakończyło się zgonem nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic. W badanej grupie stwierdzono statystycznie istotne niższe wartości mediany skali GCS w grupie pacjentów z objawami SIRS oraz w grupie pacjentów, których leczenie zakończyło się zgonem. Ocena skali GCS nie wykazała wartości prognostycznych w odniesieniu do wystąpienia powikłań septycznych, mimo wyraźnie niższych wartości tej skali w grupie pacjentów z wystąpieniem objawów SIRS i wstrząsu septycznego.

Tab. 4.5 Różnice mediany wskaźnika ISS dla poszczególnych grup pacjentów, którzy doznali obrażeń ciała w różnych mechanizmach

Mechanizm urazu	ISS mediana (min. – max.)	Istotność statystyczna względem wartości mediany ISS pozostałych grup łącznie
pasażer samochodu (54 pacjentów)	35 (17 – 66)	p = 0,0165
Motocyklista (7 pacjentów)	33 (22 - 50)	p = 0,8418
pieszy potrącony (13 pacjentów)	34 (17 – 75)	p = 0,8409
upadek z wysokości (15 pacjentów)	33 (17 -50)	p = 0,6725
Upadek na tym samym poziomie (3 pacjentów)	29 (29 – 34)	p = 0,8760
Przemoc (5 pacjentów)	26 (17 -35)	p = 0,0543
Inne (5 pacjentów)	29 (18 – 41)	p = 0,0909

Stwierdzono istotnie wyższe wartości mediany wskaźnika ISS w grupie pacjentów, którzy odnieśli obrażenia w następstwie wypadku komunikacyjnego (pasażer samochodu) w porównaniu do pozostałych grup łącznie. Wyższa wartości wskaźnika ISS zbliża się do istotnej różnicy również w grupie pacjentów ofiar przemocy wartość $p = 0,0543$.

Tab. 4.6 Porównanie grupy pacjentów, która doznała obrażeń na skutek wypadku drogowego (pasażer samochodu, motocyklista, pieszy potrącony) z grupą pacjentów którzy doznali obrażeń w innym mechanizmie, z punktu widzenia cech klinicznych urazu.

	Wypadek drogowy 74 pacjentów	Inny mechanizm urazu 28 pacjentów	istotność statystyczna p
ISS mediana min. – max.	34 17 – 75	29 17 - 50	p = 0,0156
GCS mediana min. – max.	12,5 3 – 15	10 3 - 15	p = 0,3648
SIRS (% w grupie)	66 (89,2%)	24 (85,7%)	p = 0,7319
MODS (% w grupie)	8 (10,8%)	5 (17,9%)	p = 0,3374
SEPSA (% w grupie)	31 (41,9%)	13 (46,4%)	p = 0,8231
Wstrząs septyczny (% w grupie)	2 (2,7%)	2 (7,1%)	p = 0,3021
Dodatni posiew krwi (% w grupie)	29 (39,2%)	13 (46,4%)	p = 0,5098
Dodatni posiew aspiratu z dróg oddechowych (% w grupie)	35 (47,3%)	16 (57,1%)	p = 0,5061
Dodatni posiew moczu (% w grupie)	15 (20,3%)	4 (14,3%)	p = 0,5794
Leczenie operacyjne (% w grupie)	55 (74,3%)	15 (53,6%)	p = 0,2954
Zakażenie rany operacyjnej (% w grupie)	17 z 55 (30,9%)	5 z 15 (33,3%)	p = 1,0000
Zgon (% w grupie)	9 (12,2%)	8 (28,6%)	p = 0,0716

W grupie pacjentów, którzy doznali obrażenia w następstwie wypadku komunikacyjnego w porównaniu z pozostałymi przyczynami obrażeń stwierdzono istotnie wyższe wartości mediany wskaźnika ISS. Pacjenci z tej grupy byli również znacząco częściej poddawani leczeniu operacyjnemu.

Tab. 4.7 Tabele a – f prezentujące wpływ wystąpienia obrażeń poszczególnych okolic ciała wyróżnionych zgodnie z założeniami skali AIS na powikłania septyczne występujące w trakcie leczenia

a) Wystąpienie obrażenia głowy

	Obrażenie głowy obecne (76 pacjentów - 74,5%)	Brak obrażeń głowy (26 pacjentów – 25,5%)	istotność statystyczna p
ISS mediana min. – max.	34 17 - 75	32,5 17 - 57	p = 0,2714
GCS mediana min. – max.	8 3 - 15	14 6 - 15	p = 0,0007
SIRS (% w grupie)	68 (89,5%)	22 (84,6%)	p = 0,4962
MODS (% w grupie)	9 (11,8%)	4 (15,4%)	p = 0,7346
SEPSA (% w grupie)	33 (43,4%)	11 (42,3%)	p = 1,0000
Wstrząs septyczny (% w grupie)	3 (3,9%)	1 (3,8%)	p = 1,0000
Leczenie operacyjne	47 (61,8%)	23 (88,5%)	p = 0,0137
Zakażenie miejsca operowanego	14 z 47 (29,8%)	8 z 23 (34,8%)	p = 0,7854
Dodatni posiew krwi (% w grupie)	32 (42,1%)	10 (38,5%)	p = 0,8199
Dodatni posiew aspiratu z dróg oddechowych (% w grupie)	37 (48,7%)	14 (53,8%)	p = 0,8206
Dodatni posiew moczu (% w grupie)	16 (21,0%)	3 (11,5%)	p = 0,3868
Zgon (% w grupie)	16 (21,0%)	1 (3,8%)	p = 0,0640

W grupie pacjentów z rozpoznaniem obrażeniem głowy stwierdzono znamienne niższe wartości mediany skali GCS w porównaniu z pacjentami bez obrażeń głowy. W tej grupie pacjentów leczenie operacyjne było stosowane z istotnie mniejszą częstością w porównaniu z grupą pacjentów bez obrażeń głowy.

b) Wystąpienie obrażenia klatki piersiowej

	Obrażenia klatki piersiowej obecne (84 pacjentów – 82,4%)	Brak obrażeń klatki piersiowej (18 pacjentów – 17,6%)	istotność statystyczna p
ISS mediana min. – max.	34 17 - 57	31 17 - 75	p = 0,1673
GCS mediana min. – max.	12 3 - 15	10,5 3 - 15	p = 0,9042
SIRS (% w grupie)	75 (89,3%)	15 (83,3%)	p = 0,4398
MODS (% w grupie)	11 (13,1%)	2 (11,1%)	p = 1,0000
SEPSA (% w grupie)	37 (44,0%)	7 (38,9%)	p = 0,7959
Wstrząs septyczny (% w grupie)	2 (2,4%)	2 (11,1%)	p = 0,1423
Leczenie operacyjne	60 (71,4%)	10 (55,6%)	p = 0,2622
Zakażenie miejsca operowanego	20 z 60 (33,3%)	2 z 10 (20,0%)	p = 0,4879
Dodatni posiew krwi (% w grupie)	35 (41,7%)	7 (38,9%)	p = 1,0000
Dodatni posiew aspiratu z dróg oddechowych (% w grupie)	45 (53,6%)	6 (33,3%)	p = 0,1932
Dodatni posiew moczu (% w grupie)	15 (17,9%)	4 (22,2%)	p = 0,7398
Zgon (% w grupie)	11 (13,1%)	6 (33,3%)	p = 0,0736

Oceniając wystawienie powikłań septycznych w grupie pacjentów, u których rozpoznano obrażenia klatki piersiowej nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic porównując z grupą, u której nie stwierdzono obrażeń klatki piersiowej. Uwagę zwraca ilość zgonów w grupie pacjentów z obrażeniami klatki piersiowej p = 0,0736 zbliżająca się do istotnej statystycznie różnicy.

c) Wystąpienie obrażenia jamy brzusznej

	Obrażenia jamy brzusznej obecne (44 pacjentów – 43,1%)	Brak obrażeń jamy brzusznej (58 pacjentów – 56,9%)	istotność statystyczna p
ISS mediana min. – max.	41 17 - 75	29 17 - 51	p = 0,00006
GCS mediana min. – max.	13 3 - 15	8,5 3 - 15	p = 0,1420
SIRS (% w grupie)	38 (86,4%)	52 (89,7%)	p = 0,7583
MODS (% w grupie)	7 (15,9%)	6 (10,3%)	p = 0,5505
SEPSA (% w grupie)	23 (52,3%)	21 (36,2%)	p = 0,1124
Wstrząs septyczny (% w grupie)	1 (2,3%)	3 (5,17%)	p = 0,6320
Leczenie operacyjne (% w grupie)	39 (88,6%)	31 (53,4%)	p = 0,7128
Zakażenie miejsca operowanego	16 z 39 (41,0%)	6 z 31 (19,3%)	p = 0,0708
Dodatni posiew krwi (% w grupie)	22 (50,0%)	20 (34,5%)	p = 0,1551
Dodatni posiew aspiratu z dróg oddechowych (% w grupie)	24 (54,5%)	27 (46,5%)	p = 0,5489
Dodatni posiew moczu (% w grupie)	7 (15,9%)	12 (20,7%)	p = 0,6138
Zgon (% w grupie)	5 (11,4%)	12 (20,7%)	p = 0,2857

W grupie pacjentów z rozpoznaniem obrażeniem jamy brzusznej w porównaniu z grupą bez obrażeń stwierdzono znamienne wyższe wartości wskaźnika ISS. Nie stwierdzono różnic w wystąpieniu powikłań septycznych. Uwagę zwraca wartość $p = 0,0708$ w przypadku wystąpienia objawów zakażenia miejsca operowanego, które częściej występowało w grupie pacjentów z obrażeniami jamy brzusznej.

d) Wystąpienie obrażenia układu kostnego

	Obrażenia układu kostnego obecne (67 pacjentów – 65,7%)	Brak obrażeń układu kostnego (35 pacjentów – 34,3%)	istotność statystyczna p
ISS mediana min. – max.	36 18 - 75	29 17 - 57	p = 0,00045
GCS mediana min. – max.	13 3 - 15	11 3 - 15	p = 0,3983
SIRS (% w grupie)	60 (89,5%)	30 (85,7%)	p = 0,7472
MODS (% w grupie)	10 (14,9%)	3 (8,6%)	p = 0,5342
SEPSA (% w grupie)	31 (46,3%)	13 (37,1%)	p = 0,4071
Wstrząs septyczny (% w grupie)	2 (3,0%)	2 (5,7%)	p = 0,6054
Leczenie operacyjne (% w grupie)	52 (77,6%)	18 (51,4%)	p = 0,3842
Zakażenie miejsca operowanego	17 z 52 (32,7%)	5 z 18 (27,8%)	p = 0,7759
Dodatni posiew krwi (% w grupie)	29 (43,3%)	13 (37,1%)	p = 0,6724
Dodatni posiew aspiratu z dróg oddechowych (% w grupie)	36 (53,7%)	15 (42,9%)	p = 0,4043
Dodatni posiew moczu (% w grupie)	12 (17,9%)	7 (20,0%)	p = 0,7944
Zgon (% w grupie)	10 (14,9%)	7 (20,0%)	p = 0,5797

W grupie pacjentów z rozpoznaniem obrażeniem układu kostnego stwierdzono znamienne wyższą medianę wskaźnika ISS w porównaniu z pacjentami bez obrażenia układu kostnego. Nie stwierdzono różnic w wystąpieniu powikłań septycznych i śmiertelności w ocenianych grupach.

e) Wystąpienie obrażenia twarzy

	Obrażenia twarzy obecne (35 pacjentów – 34,3%)	Brak obrażeń twarzy (67 pacjentów – 64,7%)	istotność statystyczna p
ISS mediana min. – max.	36 17 - 66	34 17 - 75	p = 0,5306
GCS mediana min. – max.	8 3 - 15	13 3 - 15	p = 0,2829
SIRS (% w grupie)	31 (88,5%)	59 (88,0%)	p = 1,0000
MODS (% w grupie)	2 (5,7%)	11 (16,4%)	p = 0,2097
SEPSA (% w grupie)	14 (40,0%)	30 (44,8%)	p = 0,6787
Wstrząs septyczny (% w grupie)	1 (2,9%)	3 (4,5%)	p = 1,0000
Leczenie operacyjne	24 (68,6%)	46 (68,6%)	p = 1,0000
Zakażenie miejsca operowanego	4 z 24 (18,2%)	18 z 46 (39,1%)	p = 0,0634
Dodatni posiew krwi (% w grupie)	14 (40,0%)	28 (41,8%)	p = 1,0000
Dodatni posiew aspiratu z dróg oddechowych (% w grupie)	17 (48,6%)	34 (50,7%)	p = 1,0000
Dodatni posiew moczu (% w grupie)	5 (14,3%)	14 (20,9%)	p = 0,5931
Zgon (% w grupie)	7 (20,0%)	10 (14,9%)	p = 0,5797

Porównując grupę pacjentów z rozpoznaniem obrażenia twarzy z grupą, w której obrażeń twarzy nie rozpoznano, nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w odniesieniu do wystąpienia powikłań septycznych i zgonu.

f) Wystąpienie obrażenia powłok ciała

	Obrażenia powłok ciała obecne (72 pacjentów – 70,6%)	Brak obrażeń powłok ciała (30 pacjentów 29,4%)	istotność statystyczna p
ISS mediana min. – max.	34 17 - 66	34 17 - 75	p = 0,8448
GCS mediana min. – max.	12 3 - 15	12 3 - 15	p = 0,8784
SIRS (% w grupie)	64 (88,9%)	26 (86,7%)	p = 0,7442
MODS (% w grupie)	12 (16,7%)	1 (3,3%)	p = 0,1014
SEPSA (% w grupie)	33 (45,8%)	11 (36,7%)	p = 0,5111
Wstrząs septyczny (% w grupie)	4 (5,6%)	0 (0,0%)	p = 0,3173
Leczenie operacyjne (% w grupie)	51 (70,8%)	19 (63,3%)	p = 0,4881
Zakażenie miejsca operowanego	19 z 51 (37,2%)	3 z 19 (15,8%)	p = 0,1462
Dodatni posiew krwi (% w grupie)	32 (44,4%)	10 (33,3%)	p = 0,3787
Dodatni posiew aspiratu z dróg oddechowych (% w grupie)	35 (48,6%)	16 (53,3%)	p = 0,8282
Dodatni posiew moczu (% w grupie)	12 (16,7%)	7 (23,3%)	p = 0,4191
Zgon (% w grupie)	11 (15,3%)	6 (20,0%)	p = 0,5693

Porównując grupę pacjentów z rozpoznaniem obrażeniem powłok ciała z grupą, w której obrażeń powłok ciała nie rozpoznano, nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w odniesieniu do wystąpienia powikłań septycznych i zgonu.

Tab. 4.8 Wpływ liczby obrażonych okolic ciała wyróżnionych zgodnie z założeniami skali ISS na wystąpienie analizowanych powikłań.

	Wystąpienie 2 obrażonych okolic ciała (12 pacjentów)	Wystąpienie 5 i 6 obrażonych okolic ciała (24 pacjentów)	istotność statystyczna p
ISS mediana min. – max.	26 17 - 32	41 22 - 66	p = 0,00001
GCS mediana min. – max.	13,5 4 - 15	11,5 3 - 15	p = 0,3393
SIRS (% w grupie)	10 (83,3%)	22 (91,7%)	p = 0,5876
MODS (% w grupie)	1 (8,3%)	4 (16,7%)	p = 0,6456
SEPSA (% w grupie)	3 (25,0%)	13 (54,2%)	p = 0,1566
Wstrząs septyczny (% w grupie)	1 (8,3%)	1 (4,2%)	p = 1,0000
Dodatni posiew krwi (% w grupie)	3 (25,0%)	13 (54,2%)	p = 0,1566
Dodatni posiew aspiratu z dróg oddechowych (% w grupie)	2 (16,7%)	12 (50,0%)	p = 0,0756
Dodatni posiew moczu (% w grupie)	2 (16,7%)	3 (16,5%)	p = 1,0000
Zgon (% w grupie)	2 (16,7%)	4 (16,7%)	p = 1,0000

Porównując grupę pacjentów z obrażeniami dwóch okolic ciała z grupą pacjentów z rozpoznanymi obrażeniami w pięciu i sześciu okolicach ciała stwierdzono istotnie wyższe wartości mediany wskaźnika ISS w drugiej grupie. Wynik ten jest zgodny z oczekiwaniem wynikającym z metody oceniania obrażeń ciała wg założeń ustalania wartości wskaźnika ISS. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic między ocenianymi grupami w odniesieniu do wystąpienia powikłań septycznych i zgonu.

Tab. 4.9 Porównanie pacjentów u których stwierdzono objawy wstrząsu krwotocznego w chwili przyjęcia do szpitala z pacjentami, u których wstrząsu krwotocznego nie stwierdzono z punktu widzenia badanych cech klinicznych

	Brak wstrząsu krwotocznego przy przyjęciu do szpitala (68 pacjentów)	Objawy wstrząsu krwotocznego przy przyjęciu do szpitala (34 pacjentów)	istotność statystyczna p
ISS mediana min. – max.	30,5 17 - 75	41 17 - 66	p = 0,00004
GCS mediana min. – max.	11 3 - 15	13 3 - 15	p = 0,9741
SIRS (% w grupie)	58 (85,3%)	32 (94,1%)	p = 0,3283
MODS (% w grupie)	3 (4,4%)	10 (29,4%)	p = 0,0007
SEPSA (% w grupie)	24 (35,3%)	20 (58,8%)	p = 0,0336
Wstrząs septyczny (% w grupie)	3 (4,4%)	1 (2,9%)	p = 1,0000
Leczenie operacyjne	40 (58,8%)	30 (88,2%)	p = 0,0029
Zakażenie miejsca operowanego	9 z 40 (22,5%)	13 z 30 (43,3%)	p = 0,0743
Dodatni posiew krwi (% w grupie)	23 (33,8%)	19 (55,9%)	p = 0,0539
Dodatni posiew aspiratu z dróg oddechowych (% w grupie)	30 (44,1%)	21 (61,8%)	p = 0,1409
Dodatni posiew moczu (% w grupie)	14 (20,6%)	5 (14,7%)	p = 0,5938
Zgon (% w grupie)	10 (14,7%)	7 (20,6%)	p = 0,5739

W grupie pacjentów z objawami wstrząsu krwotocznego chwili przyjęcia do szpitala stwierdzono znamienne wyższe wartości mediany wskaźnika ISS. W tej grupie pacjentów statystycznie częściej występowały objawy MODS i sepsy. Również w tej grupie chorych częściej było podejmowane leczenie operacyjne.

Tab. 4.10 Ocena wartości ciśnienia skurczowego w chwili przyjęcia do szpitala w grupie pacjentów u których stwierdzono wystąpienie powikłań z grupą pacjentów bez powikłań

	Wartość średnia SBP(mmHg) przy wystąpieniu powikłania (min. – max.)	Wartość średnia SBP(mmHg) przy braku powikłania (min. – max.)	istotność statystyczna p
Wstrząs krwotoczny	77,14 (0,0 – 150)	128,08 (80 - 190)	p = 0,0000
SIRS	110,08 (0 - 190)	118,75 (50 - 150)	p = 0,3263
MODS	91,38 (0 - 190)	113,98 (0 - 190)	p = 0,0341
SEPSA	104,09 (0 - 190)	116,43 (50 - 165)	p = 0,0871
Wstrząs septyczny	121,25 (80 - 190)	110,69 (0 - 190)	p = 0,6959
Zakażenie miejsca operowanego	96,81 (0 -180)	115,03 (0 - 180)	p = 0,0352
Dodatni posiew krwi	103,69 (0 -190)	116,30 (50 - 165)	p = 0,0823
Dodatni posiew aspiratu z dróg oddechowych	103,72 (0 - 180)	118,49 (60 - 190)	p = 0,0381
Dodatni posiew moczu	109,21 (0 - 180)	111,54 (0 -190)	p = 0,8123
Zgon	116,06 (60 - 130)	110,12 (0 - 180)	p = 0,5455

Oceniając wartość ciśnienia skurczowego przy przyjęciu do szpitala w odniesieniu do wystąpienia poszczególnych powikłań w trakcie leczenia stwierdzono znamienne niższe wartości tego parametru w grupie pacjentów z rozpoznaniem wstrząsem krwotocznym, wystąpieniem objawów MODS, objawów zakażenia miejsca operowanego oraz dodatniego posiewu z dróg oddechowych.

Tab. 4.11 Ocena wartości ciśnienia rozkurczowego w chwili przyjęcia do szpitala w grupie pacjentów u których stwierdzono wystąpienie badanych powikłań z grupą pacjentów bez powikłań

	Wartość średnia DBP(mmHg) przy wystąpieniu powikłania (min. – max.)	Wartość średnia DBP(mmHg) przy braku powikłania (min. – max.)	istotność statystyczna p
Wstrząs krwotoczny	44,55 (0,0 - 100)	76,76 (45 – 130)	p = 0,0000
SIRS	65,05 (0 -130)	73,33 (35 -110)	p = 0,2731
MODS	51,53 (0 – 130)	68,14 (0 - 110)	p = 0,0193
SEPSA	60,00 (0 - 130)	70,60 (30 - 110)	p = 0,0351
Wstrząs septyczny	73,75 (45 - 130)	65,71 (0 - 110)	p = 0,7093
Zakażenie miejsca operowanego	57,27 (0 - 100)	68,43 (0 -130)	p = 0,0535
Dodatni posiew krwi	59,40 (0 - 130)	70,67 (30 – 110)	p = 0,0192
Dodatni posiew aspiratu z dróg oddechowych	60,78 (0 – 105)	71,27 (30 - 130)	p = 0,0270
Dodatni posiew moczu	65,53 (0 - 100)	66,14 (0- 130)	p = 0,9202
Zgon	66,76 (30 - 130)	65,88 (0 - 110)	P = 0,8979

W badanej grupie pacjentów stwierdzono znamienne niższe, średnie wartości ciśnienia rozkurczowego wśród pacjentów, u których stwierdzono wstrząs krwotoczny, wystąpienie objawów MODS, sepsy oraz dodatniego posiewu z krwi i aspiratu z dróg oddechowych. Zwraca uwagę bliskie istotności statystycznej wystąpienie zakażenia miejsca operowanego w tej grupie pacjentów.

Tab. 4.12 Ocena częstości akcji serca w chwili przyjęcia do szpitala w grupie pacjentów, u których stwierdzono wystąpienie badanych powikłań z grupą pacjentów bez powikłań.

	Wartość średnia HR/min przy wystąpieniu powikłania (min. – max.)	Wartość średnia HR/min. przy braku powikłania (min. – max.)	istotność statystyczna p
Wstrząs krwotoczny	114,55 (70 - 155)	92,25 (55 - 130)	p = 0,0000
SIRS	100,6 (50 - 150)	92,58 (55 - 155)	p = 0,1941
MODS	112,69 (70 - 135)	97,78 (55 - 155)	p = 0,0233
SEPSA	107,93 (65 - 150)	93,43 (55 - 155)	p = 0,0009
Wstrząs septyczny	111,25 (95 - 125)	99,21 (55 - 155)	p = 0,1781
Zakażenie miejsca operowanego	112,54 (85 - 150)	96,15 (55 - 155)	p = 0,0017
Dodatni posiew krwi	107,95 (65 - 150)	93,50 (55 - 155)	p = 0,0015
Dodatni posiew aspiratu z dróg oddechowych	104,69 (60 - 155)	94,69 (55 - 130)	p = 0,0204
Dodatni posiew moczu	96,47 (55 - 150)	100,42 (60 - 155)	p = 0,5631
Zgon	97,59 (60 - 130)	100,10 (55 - 155)	p = 0,6793

Znamiennie wyższa średnia częstości akcji serca w chwili przyjęcia do szpitala stwierdzono w grupie pacjentów, u których rozpoznano wstrząs krwotoczny przy przyjęciu do szpitala jak również wystąpienie powikłań w postaci objawów MODS, sepsy oraz dodatniego posiewu z krwi, aspiratu z dróg oddechowych i zakażenia miejsca operowanego

Tab. 4.13 Porównanie pacjentów poddanych leczeniu operacyjnemu z pacjentami leczonymi zachowawczo z punktu widzenia badanych cech klinicznych.

	Leczenie zachowawcze (32 pacjentów)	Leczenie operacyjne (70 pacjentów)	istotność statystyczna p
ISS mediana min. – max.	29 17 - 75	34 17 - 66	p = 0,0688
GCS mediana min. – max.	7 3 - 15	13 3 - 15	p = 0,0001
SIRS (% w grupie)	30 (93,7%)	60 (85,7%)	p = 0,3312
MODS (% w grupie)	5 (15,6%)	8 (11,4%)	p = 0,5395
SEPSA (% w grupie)	12 (37,5%)	32 (45,7%)	p = 0,5203
Wstrząs septyczny (% w grupie)	3 (9,4%)	1 (1,4%)	p = 0,0901
Dodatni posiew krwi (% w grupie)	11 (34,4%)	31 (44,3%)	p = 0,3914
Dodatni posiew aspiratu z dróg oddechowych (% w grupie)	14 (43,7%)	37 (52,7%)	p = 0,5224
Dodatni posiew moczu (% w grupie)	6 (18,7%)	13 (18,6%)	p = 1,0000
Zgon (% w grupie)	14 (43,7%)	3 (17,6%)	p = 0,000001

W grupie pacjentów poddanych leczeniu operacyjnemu stwierdzono znamienne wyższe wartości mediany skali GCS przy przyjęciu do szpitala. Nie stwierdzono różnic między obiema grupami pod względem wystawienia powikłań septycznych. Stwierdzono natomiast zdecydowanie większą śmiertelność w grupie pacjentów leczonych zachowawczo 43,7% vs 17,6% dla $p = 0,000001$.

Tab. 4.14 Porównanie pacjentów poddanych leczeniu operacyjnemu w pierwszej dobie po urazie z pacjentami leczonymi operacyjnie w kolejnych dniach hospitalizacji z punktu widzenia badanych cech klinicznych.

	Operacja w 1. dobie (47 pacjentów)	Operacja w kolejnych dniach (23 pacjentów)	istotność statystyczna p
ISS mediana min. – max.	34 17 - 66	34 18 - 50	p = 0,1336
GCS mediana min. – max.	13 3 - 15	15 3 - 15	p = 0,7806
SIRS (% w grupie)	40 (85,1%)	20 (87,0%)	p = 1,0000
MODS (% w grupie)	8 (17,0%)	0 (0,0%)	p = 0,0461
SEPSA (% w grupie)	20 (42,6%)	12 (52,2%)	p = 0,6100
Wstrząs septyczny (% w grupie)	1 (2,12%)	0 (0,0%)	p = 1,0000
Dodatni posiew krwi (% w grupie)	19 (40,4%)	12 (52,2%)	p = 0,4443
Dodatni posiew aspiratu z dróg oddechowych (% w grupie)	24 (51,0%)	13 (56,5%)	p = 0,7998
Dodatni posiew moczu (% w grupie)	7 (14,9%)	6 (26,0%)	p = 0,3296
Zakażenie rany operacyjnej (% w grupie)	17 (36,2%)	5 (21,7%)	p = 0,2795
Zgon (% w grupie)	3 (6,4%)	0 (0,0%)	p = 0,5458

W grupie pacjentów operowanych w pierwszej dobie hospitalizacji stwierdzono znamienne częstsze występowanie objawów MODS w porównaniu z

pacjentami operowanymi w późniejszym terminie. Nie stwierdzono różnic w śmiertelności oraz wystąpieniu powikłań septycznych.

Tab. 4.15 Porównanie grupy pacjentów leczonych laparotomią z grupą pacjentów poddanych innej operacji z punktu widzenia badanych cech klinicznych.

	Pacjenci poddani laparotomii 38 pacjentów	Pacjenci poddani innej operacji 32 pacjentów	istotność statystyczna p
ISS mediana min. – max.	41 17 - 66	34 18 - 48	p = 0,0019
GCS mediana min. – max.	13 3 - 15	13 4 - 15	p = 0,9951
SIRS (% w grupie)	32 (84,2%)	28 (87,5%)	p = 0,7452
MODS (% w grupie)	7 (18,4%)	1 (3,1%)	p = 0,0626
SEPSA (% w grupie)	20 (52,6%)	12 (37,5%)	p = 0,2358
Wstrząs septyczny (% w grupie)	1 (2,6%)	0 (0,0%)	p = 1,0000
Dodatni posiew krwi (% w grupie)	19 (50,0%)	12 (37,5%)	p = 0,3403
Dodatni posiew aspiratu z dróg oddechowych (% w grupie)	22 (57,9%)	15 (46,9%)	p = 0,4716
Dodatni posiew moczu (% w grupie)	6 (15,8%)	7 (21,9%)	p = 0,5515
Zakażenie rany operacyjnej (% w grupie)	15 (39,5%)	7 (21,9%)	p = 0,1300
Zgon (% w grupie)	3 (7,9%)	0 (0,0%)	p = 0,2447

Pacjenci, którzy wymagali przeprowadzenia laparotomii cechowali się znamienne wyższą wartością mediany wskaźnika ISS. Nie stwierdzono różnicy między badanymi grupami w odniesieniu do pojawienia się powikłań septycznych. Stwierdzono częstsze, jednak bez istotności statystycznej ($p = 0,0626$) występowanie objawów MODS w tej grupie pacjentów.

Tab. 4.16 Porównanie grupy pacjentów, którym w pierwszej dobie leczenia przetoczono KKCz z grupą , której nie przetaczano krwi z punktu widzenia badanych cech klinicznych.

	Przetoczenie KKCz w 1. dobie (37 pacjentów – 36,3%)	Brak przetoczenia KKCz w 1. dobie (65 pacjentów – 63,7%)	istotność statystyczna p
ISS mediana min. – max.	41 29 - 66	29 17 - 75	p = 0,00002
GCS mediana min. – max.	13 3 - 15	10 3 - 15	p = 0,5669
SIRS (% w grupie)	34 (91,9%)	56 (86,1%)	p = 0,5286
MODS (% w grupie)	9 (24,3%)	4 (6,1%)	p = 0,0125
SEPSA (% w grupie)	20 (54,0%)	24 (36,9%)	p = 0,1016
Wstrząs septyczny (% w grupie)	1 (2,7%)	3 (4,6%)	p = 1,0000
Dodatni posiew krwi (% w grupie)	20 (54,0%)	22 (33,8%)	p = 0,0374
Dodatni posiew aspiratu z dróg oddechowych (% w grupie)	21 (56,8%)	30 (46,1%)	p = 0,2051
Dodatni posiew moczu (% w grupie)	6 (16,2%)	13 (20,0%)	p = 0,4239
Leczenie operacyjne	32 (86,5%)	38 (58,5%)	p = 0,0037
Zakażenie rany operacyjnej (% w grupie)	13 z 32 (40,6%)	9 z 38 (23,7%)	p = 0,1043
Zgon (% w grupie)	7 (18,9%)	10 (15,4%)	p = 0,4206

W grupie pacjentów wymagających przetoczenia KKCz w 1. dobie hospitalizacji stwierdzono znamienne wyższą medianę wskaźnika ISS, częstsze występowanie objawów MODS oraz dodatniego posiewu krwi. Pacjenci z tej grupy znamienne częściej byli poddawani leczeniu operacyjnemu.

Tab. 4.17 Porównanie grupy pacjentów, którym w trakcie leczenia przetoczono do 2 jednostek KKCz z grupą , której przetoczono 3 i więcej jednostek KKCz, z punktu widzenia badanych cech klinicznych.

	Do 2 jednostek KKCz (14 pacjentów – 13,7%)	3 i więcej jednostek KKCz (23 pacjentów – 22,5%)	istotność statystyczna p
ISS mediana min. – max.	38,5 29 - 57	41 29 - 66	P = 0,8740
GCS mediana min. – max.	13,5 3 - 15	13 3 - 15	p = 0,4068
SIRS (% w grupie)	14 (100,0%)	20 (87,0%)	p = 0,2747
MODS (% w grupie)	0 (0,0%)	9 (39,1%)	p = 0,0071
SEPSA (% w grupie)	7 (50,0%)	13 (56,5%)	p = 0,7447
Wstrząs septyczny (% w grupie)	0 (0,0%)	1 (4,3%)	p = 1,0000
Dodatni posiew krwi (% w grupie)	7 (50,0%)	13 (56,5%)	p = 0,7447
Dodatni posiew aspiratu z dróg oddechowych (% w grupie)	6 (42,9%)	15 (65,2%)	p = 0,3051
Dodatni posiew moczu (% w grupie)	3 (21,4%)	3 (13,0%)	p = 0,6533
Leczenie operacyjne	11 (78,6%)	21 (91,3%)	p = 0,3459
Zakażenie rany operacyjnej (% w grupie)	4 z 11 (36,4%)	9 z 21 (42,9%)	p = 1,0000
Zgon (% w grupie)	2 (14,3%)	5 (21,7%)	p = 0,6869

W grupie pacjentów, którym w trakcie leczenia przetoczono 3 i więcej jednostek KKCz stwierdzono statystycznie istotną większą liczbę pacjentów z objawami MODS. Nie stwierdzono różnic w występowaniu pozostałych badanych powikłaniach.

Tab. 4.18 Porównanie grupy pacjentów, u których zastosowano drenaż opłucnej z grupą, w której nie stosowano drenażu z punktu widzenia badanych cech klinicznych.

	Drenaż jamy opłucnej (35 pacjentów – 34,3%)	Bez drenażu jamy opłucnej (67 pacjentów 65,7%)	istotność statystyczna p
ISS mediana min. – max.	41 17 - 57	34 17 - 75	p = 0,0105
GCS mediana min. – max.	12 3 - 15	11 3 - 15	p = 0,6443
SIRS (% w grupie)	31 (88,6%)	59 (88,1%)	p = 1,0000
MODS (% w grupie)	7 (20,0%)	6 (9,0%)	p = 0,1028
SEPSA (% w grupie)	18 (51,5%)	26 (38,8%)	p = 0,2927
Wstrząs septyczny (% w grupie)	2 (5,7%)	2 (3,0%)	p = 0,6054
Dodatni posiew krwi (% w grupie)	16 (45,7%)	26 (38,1%)	p = 0,3213
Dodatni posiew aspiratu z dróg oddechowych (% w grupie)	21 (60,0%)	30 (44,8%)	p = 0,1052
Dodatni posiew moczu (% w grupie)	6 (17,1%)	13 (19,4%)	p = 0,5030
Zakażenie rany operacyjnej (% w grupie)	10 z 24 (41,7%)	12 z 46 (26,1%)	p = 0,1441
Zgon (% w grupie)	7 (20,0%)	10 (14,9%)	p = 0,3486

W grupie pacjentów wymagających zastosowania drenażu opłucnej stwierdzono istotnie wyższe wartości mediany wskaźnika ISS. Nie stwierdzono różnic między oboma grupami w występowaniu badanych powikłań.

Tab. 4.19 Porównanie grupy pacjentów, u których zastosowano tracheostomię z grupą, w której jej nie stosowano z punktu widzenia badanych cech klinicznych.

	Tracheostomia (33 pacjentów 32,5%)	Brak tracheostomii (69 pacjentów 67,5%)	istotność statystyczna p
ISS mediana min. – max.	36 18 - 57	34 17 - 75	p = 0,1524
GCS mediana min. – max.	11 3 - 15	13 3 - 15	p = 0,1642
SIRS (% w grupie)	33 (100,0%)	57 (82,6%)	p = 0,0081
MODS (% w grupie)	5 (15,1%)	8 (11,6%)	p = 0,4155
SEPSA (% w grupie)	28 (84,8%)	16 (23,2%)	p = 0,0000
Wstrząs septyczny (% w grupie)	0 (0,0%)	4 (5,8%)	p = 0,3016
Dodatni posiew krwi (% w grupie)	26 (78,8%)	16 (23,2%)	p = 0,00001
Dodatni posiew aspiratu z dróg oddechowych (% w grupie)	28 (84,8%)	23 (33,3%)	p = 0,00001
Dodatni posiew moczu (% w grupie)	12 (36,4%)	7 (10,1%)	p = 0,0023
Zakażenie rany operacyjnej (% w grupie)	14 z 27 (51,8%)	8 z 43 (18,6%)	p = 0,0041
Zgon (% w grupie)	1 (3,0%)	16 (23,2%)	p = 0,0100

W grupie pacjentów, u których w trakcie leczenia wstąpiła konieczność zastosowania tracheostomii, stwierdzono znamienne częstsze występowanie objawów SIRS i sepsy. Znamienne częściej stwierdzono dodatni posiew krwi, moczu, aspiratu z dróg oddechowych i zakażenie miejsca operowanego. W tej grupie stwierdzono statystycznie istotnie mniejszą ilość przypadków leczenia zakończonych zgonem.

Tab. 4.20 Porównanie stężenia hemoglobiny (mg%) w chwili przyjęcia do szpitala w grupie pacjentów, u których stwierdzono wystąpienie powikłań, z grupą u której powikłania nie wystąpiły.

	Wartość średnia stężenia Hgb.(mg%) ±, w chwili przyjęcia a wystąpienia powikłania (min. – max.)	Wartość średnia stężenia Hgb.(mg%) ±, w chwili przyjęcia, a brak powikłania (min. – max.)	istotność statystyczna p
SIRS	10,30 ± 3,20 (3,0 – 15,9)	12,22 ± 1,71 (9,0 – 14,1)	p = 0,0478
MODS	8,31 ± 2,96 (4,2 – 12,9)	10,85 ± 3,02 (3,0 – 15,9)	p = 0,0086
SEPSA	10,38 ± 3,52 (3,0 – 15,9)	10,64 ± 2,80 (4,2 - 15,3)	p = 0,8209
Wstrząs septyczny	11,15 ± 2,91 (6,8 – 12,9)	10,50 ± 3,14 (3,0 – 15,9)	p = 0,6353
Dodatni posiew krwi	10,35 ± 3,59 (3,0 – 15,9)	10,64 ± 2,76 (4,2 - 15,3)	p = 0,8013
Dodatni posiew aspiratu z dróg oddechowych	10,1 ± 3,26 (3,0 – 15,9)	10,95 ± 2,94 (4,2 - 15,3)	p = 0,1628
Dodatni posiew moczu	10,84 ± 3,52 (4,6 – 15,9)	10,45 ± 3,04 (3,0 – 15,5)	p = 0,5387
Zakażenie rany operacyjnej	9,0 ± 3,05 (4,5 – 14,1)	10,33 ± 3,03 (3,0 – 15,9)	p = 0,1052
Zgon	10,0 ± 3,53 (4,2 – 14,7)	10,63 ± 3,04 (3,0 – 15,9)	p = 0,6213

W badanej grupie pacjentów stwierdzono statystycznie istotne niższe wartości średnie stężenia hemoglobiny w chwili przyjęcia do szpitala u tych chorych, u których wystąpiły objawy SIRS i MODS. Nie stwierdzono różnic w stężeniu hemoglobiny przypadku występowania pozostałych powikłań septycznych.

5. OMÓWIENIE WYNIKÓW I DYSKUSJA

Mnogie, ciężkie obrażenia ciała stanowią najczęstszą przyczynę zgonów wśród młodych osób. Główna, nieneurologiczna przyczyna zgonów pacjentów leczonych z powodu choroby urazowej to powikłania septyczne. Obecnie postęp w leczeniu chorych z ciężkimi obrażeniami ciała przebiega w dwóch kierunkach: coraz sprawniejsze opanowanie zagrożeń dla życia chorego, będących bezpośrednim następstwem odniesionych obrażeń i decydujących o przeżyciu bezpośrednio po zadziałaniu czynnika wywołującego uraz oraz poprawa wyników leczenia późnych następstw choroby pourazowej. 80 procent zgonów późnych w przebiegu tej choroby jest spowodowana rozwojem uogólnionego zakażenia. Poznanie patomechanizmów, możliwość przewidywania następstw wynikających z przebiegu choroby pourazowej oraz określenie czynników ryzyka wystąpienia powikłań septycznych mają decydujący wpływ na poprawę i skuteczności leczenia chorych z mnogimi obrażeniami ciała [50].

W pracy przedstawiono wpływ poszczególnych klinicznych cech obrażeń ciała na wystąpienie powikłań septycznych. Określono zależność pomiędzy ciężkością obrażeń i mechanizmem urazu a wystąpieniem powikłań w postaci zakażeń.

5.1 Wystąpienie powikłań septycznych

W grupie 102 pacjentów z rozpoznaniem mnogim obrażeniem ciała i medianą wskaźnika ISS 34, stwierdzono powikłania septyczne w postaci zakażenia dróg oddechowych u 50% pacjentów, zakażenia układu moczowego 18,6% pacjentów, zakażenia jam ciała 8,8% pacjentów oraz zakażenia tkanek miękkich i ran pooperacyjnych u 9,5% pacjentów. Objawy SIRS rozpoznano u 88,2% pacjentów. Do rozwoju sepsy doszło u 43,1%, objawy MODS stwierdzono u 12,7% pacjentów, a wstrząs septyczny stwierdzono u 4 pacjentów t. j. 3,9%. Dla porównania w pracy przedstawionej przez Papią [50], obserwowano 563 pacjentów po urazie ciała powikłanie septyczne stwierdzono u 37% pacjentów. Wstrząs septyczny rozpoznano u 10% spośród pacjentów u których stwierdzono zakażenie. MODS stwierdzono u 4% pacjentów.

Zaobserwowane objawy sepsy i wstrząsu septycznego wyrażone jako najbardziej zaawansowane postaci postępujących powikłań septycznych były następstwem toczących się procesów zakaźnych. Czy istnieją czynniki ryzyka pozwalające na ustalenie grupy pacjentów szczególnie narażonych na powikłania septyczne?

5.1.1 Wpływ płci na wystąpienie powikłań septycznych

Jak wykazują badania zaburzenia immunologiczne oraz nadmierne uwalnianie mediatorów prozapalnych występujące u pacjentów po urazie ciała wpływają na wystąpienie MODS i powikłań septycznych. W badaniach nad zwierzętami udowodniono modulujący wpływ hormonów płciowych na procesy immunologiczne. Obecność androgenów u samców powodowała bardziej nasilone objawy immunosupresji i częstsze wystąpienie powikłań septycznych po urazie w porównaniu z samicami lub wykastrowanymi samcami [51]. Badania te pozwalają wnioskować o wpływie dymorfizmu płciowego na wystąpienie powikłań septycznych w przebiegu choroby pourazowej.

Analizując otrzymane wyniki nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy grupą kobiet i mężczyzn w odniesieniu do ocenianych powikłań w postaci wystąpienia SIRS, MODS, sepsy, wstrząsu septycznego jak również potwierzonego posiewem zakażenia. Brak różnicy w wystąpieniu powikłań septycznych między obiema grupami jest tym bardziej interesujący, ze względu na istotną różnicę pomiędzy ciężkością odniesionych obrażeń: wyższa wartość mediany ISS dla mężczyzn 38,5; dla kobiet 34, ($p = 0,0141$), przy jednoczesnym braku różnicy wieku w obu badanych grupach ($p = 0,9856$). Uzyskane wyniki nie pozwalają na jednoznaczne stwierdzenie zwiększonej podatności na wystąpienie pourazowych powikłań septycznych u żadnej z płci jednak nie potwierdzają też wpływu działania androgenów na depresję układu immunologicznego i przebieg uogólnionego procesu zapalnego. Cięższe obrażenie ciała wyrażone wyższą medianą wskaźnika ISS w grupie mężczyzn pozwala na stwierdzenie wręcz odwrotnego, lepszego przystosowania mężczyzn do następstw urazu. Również w pracy Croce i wsp. [52], w której analizowano między innymi wpływ płci na występowanie powikłań septycznych nie

zidentyfikowano płci jako niezależnego czynnika wpływającego na śmiertelność. Stwierdzono większą przeżywalność po urazie u kobiet do 40 r.ż. jednak przy znamienne niższych wartościach ISS. Stwierdzono tendencję do częściej występujących powikłań septycznych u mężczyzn, jednak to wśród kobiet śmiertelność z powodu powikłań septycznych była wyższa. Podobnie w badaniu kohortowym przeprowadzonym przez Napolitano i wsp. [53] na grupie 18 892 pacjentów, w którym oceniono wpływ płci na powikłania septyczne i śmiertelność po urazie ciała stwierdzono znamienne większą częstość występowania zapalenia płuc w grupie mężczyzn ze szczególnie zwiększonym ryzykiem w grupie wiekowej 46 do 65 lat i obrażeniami ocenionymi w skali ISS na >30. Jednak to w grupie kobiet z rozpoznaniem zapalenia płuc śmiertelność była znamienne wyższa. Odmienne wyniki otrzymali Oberholzer i wsp. [51]. W swoim badaniu zaobserwowano wpływ płci na częstość występowania MODS i sepsy. Stwierdzono statystycznie istotną różnicę w częstości MODS 29,6% dla mężczyzn vs. 16% dla kobiet oraz częstości sepsy 30,7% dla mężczyzn vs. 17% dla kobiet. Zależność ta wystąpiła jednak tylko w grupie pacjentów, których wskaźnik ISS wynosił 25 i więcej punktów. Nie stwierdzono natomiast tej zależności w przypadku gdy obrażenia były ocenione na mniej niż 25 punktów ISS. W pracy przedstawionej przez Sperry i wsp. [54] wykazano związek pomiędzy płcią męską a większą częstością występowania MODS oraz zakażeń w przebiegu choroby pourazowej. Stwierdzono statystycznie znamienne wyższe stężenie IL-6 we krwi mężczyzn zaznaczając konieczność dalszych badań w celu wyjaśnienia pewnego powiązania między zaobserwowanymi faktami. Próbę odpowiedzi na pytanie o zależną od dymorfizmu płciowego funkcję odporności humoralnej i komórkowej przedstawiono w pracy Majetschak i wsp. [55]. W tej pracy zbadano poziom prozapalnych cytokin produkowanych przez monocyty, cytokiny przeciwzapalne oraz poziom hormonów płciowych w grupie 84 (25 kobiet, 59 mężczyzn) pacjentów z obrażeniami ciała ocenianymi na ISS 16 i więcej. Nie wykazano różnic w poziomie cytokin pomiędzy grupą kobiet i mężczyzn. Stwierdzono znamienne wyższe, wczesne wartości poziomu cytokin prozapalnych w grupie mężczyzn, którzy rozwinęli ciężką sepsę, jednocześnie stwierdzając w tej grupie pacjentów znamienne niższe wartości testosteronu i wyższe estradiolu.

W pracy przedstawionej przez George i wsp. [56] zwrócono uwagę na zależność pomiędzy śmiertelnością po urazie a płcią. Wykazano istotny wpływ płci w grupie pacjentów powyżej 50. roku życia, którzy byli ofiarą tępego obrażenia ciała. Nie wykazano tej zależności w grupie pacjentów młodszych oraz w przypadku obrażeń penetrujących.

5.1.2 Wpływ wieku na wystąpienie powikłań septycznych

W literaturze odnaleźć można dane potwierdzające wpływ wieku na większe ryzyko zgonu oraz wystąpienie powikłań septycznych u pacjentów po urazie ciała. Niewiele jest informacji tłumaczących przyczynę tego zjawiska. W niniejszej pracy wyodrębniono na podstawie wieku dwie subpopulacje: do i powyżej 65 r.ż. Osoby powyżej 65. r.ż. stanowiły 8,8% pacjentów. Zaobserwowano wyraźny wpływ wieku na przeżywalność choroby pourazowej. Zgony w grupie pacjentów powyżej 65. roku życia dotyczyły 77,8% tej subpopulacji. Zgony w grupie młodszych pacjentów dotyczyły 10,7% obserwowanych ($p = 0,00003$). Wystąpienie objawów wstrząsu septycznego było również znamienne częściej obserwowane w grupie pacjentów po 65. roku życia ($p = 0,0381$). Stwierdzone różnice w przebiegu choroby pourazowej zależne od wieku mogą wynikać z jednej strony ze stanu zdrowia pacjenta w chwili zadziałania urazu, wydolnością jego poszczególnych narządów i układów w tym również układu odpornościowego, z drugiej wynikają ze zdolności organizmu do kompensacji następującego w trakcie trwania choroby pourazowej okresu intensywnego katabolizmu. Nie wykazano statystycznej istotności w różnicy pomiędzy grupami w odniesieniu do wystąpienia objawów SIRS, MODS, i sepsy, jednak uwagę zwracają wyższe wartości odsetkowe wystąpienia w/w powikłań w grupie pacjentów po 65. roku życia, odpowiednio 87,1% vs 100%, 10,7% vs 33,3%, 41,9% vs 55,6% przy jednocześnie niższej medianie wskaźnika ISS dla pacjentów powyżej 65. roku życia: 34 vs 29. Można przypuszczać, że wobec mniejszych rozmiarów obrażeń ciała wyrażonych punkcją ISS i tendencją występowania większej częstości powikłań septycznych oraz objawów uogólnionej reakcji zapalnej, są one przyczyną znamiennej większej śmiertelności pourazowej osób w wieku powyżej 65. roku życia. Próbę ustalenia czynników pozwalających

przewidzieć ryzyko wystąpienia powikłań, również septycznych oraz śmiertelność pacjentów po 60 roku życia, którzy doznali obrażenia ciała podjął Tornetta i wsp. [57]. Dokonano analizy przebiegu choroby pourazowej 326 pacjentów powyżej 60 roku życia (średnia wieku 72,2+/-8 lat). Ustalono, że wielkość wskaźnika ISS pozwala przewidzieć wystąpienie zapalenia płuc i sepsy, a konieczność interwencji chirurgicznej i przetoczenie krwi zwiększa ryzyko wystąpienia sepsy. Podobnie w pracy przedstawionej przez Bochicchio i wsp. [58], w której analizowano dane 3 254 pacjentów z obrażeniami ciała. W tej grupie pacjenci powyżej 65. r.ż. stanowili 12% ogółu. Stwierdzono znamienne częściej wystąpienie zgonu zależnego od powikłań septycznych w grupie pacjentów powyżej 65. r.ż. Odmienne jednak w tej pracy pacjenci starsi nie różnili się ciężkością obrażeń wyrażoną skalą ISS od grupy pacjentów młodszych a częstość występowania powikłań septycznych była istotnie większa. Wykazano również, że niezależnym czynnikiem wystąpienia powikłań septycznych była przewlekła obturacyjna choroba płuc. Kolejne prace przedstawione przez Fatovich i wsp. [59], Adams i wsp. [60], Taylor i wsp. [61] badają związek pomiędzy wiekiem, mechanizmem urazu, ciężkością obrażeń wyrażoną w skali ISS a wystąpieniem powikłań septycznych oraz śmiertelnością pacjentów w podeszłym wieku z mnogimi obrażeniami ciała. Porównując grupę pacjentów do i powyżej 65 roku życia stwierdzono znamienne większe ryzyko zgonu grupie pacjentów starszych, znamienne dłuższy pobyt w oddziałach intensywnej terapii oraz znamienne większe ryzyko wystąpienia powikłań septycznych. Na podstawie danych dotyczących przebiegu choroby pourazowej osób w wieku podeszłym oraz wyraźnie większego ryzyka wystąpienia powikłań w Stanach Zjednoczonych Ameryki organizowane są specjalne oddziały opieki nad pacjentami geriatrycznymi, którzy doznali obrażenia ciała. Jak pokazują wyniki badań oceniających funkcję takiej jednostki możliwa jest poprawa uzyskiwanych efektów terapii oraz redukcja powikłań w tym również septycznych wśród pacjentów w wieku podeszłym.

5.1.3 Wpływ poszczególnych cech kliniczny obrażeń ciała na wystąpienie powikłań septycznych

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że wyższe wartości mediany wskaźnika ISS obserwowane wśród ofiar urazów predysponują do wystąpienia objawów sepsy. U tych pacjentów rozpoznano znamienne częściej zapalenie płuc uzyskując dodatnie posiewy z krwi i dróg oddechowych. Obserwowano również wyższe wartości mediany wskaźnika ISS w przypadku wszystkich pozostałych badanych wykładników powikłań septycznych jak również w grupie pacjentów, których leczenie zakończyło się zgonem. Analiza statystyczna nie potwierdziła jednak znamienności tych wyników. Zgodnie z oczekiwaniem zaobserwowano wpływ ciężkości obrażeń ciała na wystąpienie powikłań septycznych w tym szczególnie na wystąpienie sepsy. W pracy Lazarus i wsp. [64] oceniającej czynniki ryzyka wystąpienia powikłań septycznych u pacjentów po urazie wykazano znamienny wpływ wartości wskaźnika ISS na wystąpienie tych powikłań jak również na długość pobytu w szpitalu. Biorąc pod uwagę powyższe dane można stwierdzić, że ciężkość obrażeń ciała opisana wartością wskaźnika ISS pozwala przewidzieć wystąpienie powikłań septycznych. W pracy Ertel i wsp. [65] wykazano związek pomiędzy ciężkością obrażeń ocenianą w skali ISS na > 16 i niepomyślnym rokowaniem a poziomem mediatorów przeciwzapalnych w surowicy krwi. Pourazowa aktywacja mechanizmów przeciwzapalnych może przyczyniać się do depresji układu immunologicznego i zwiększać ryzyko powikłań septycznych.

Wartość punktowa skali GCS jest istotnie niższa w grupie pacjentów, u których wystąpiły objawy SIRS jak również wśród pacjentów, których leczenie zakończyło się zgonem. Biorąc pod uwagę fakt, że wystąpienie objawów SIRS zwiększa ryzyko wystąpienia powikłań septycznych ciężkość urazu głowy i OUN wyrażona skalą GCS ma znaczenie w przewidywaniu wystąpienia powikłań septycznych. Wniosek taki może potwierdzać praca Hoover i wsp. [66], w której oceniono wystąpienie objawów SIRS w grupie 1 277 pacjentów z obrażeniami ciała. Stwierdzono znamienny związek między wystąpieniem objawów SIRS, szczególnie w 2 i 3 tygodniu leczenia a rozpoznaniem powikłań septycznych. Znaczenie wystąpienia SIRS podkreśla również Bochicchio i wsp. [67]. Ustalono, że w grupie 1 850 pacjentów z obrażeniami ciała u których rozpoznano SIRS

ryzyko zakażenia w przebiegu choroby pourazowej było znamienne wyższe i pozwalało przewidzieć jego wystąpienie.

Biorąc pod uwagę mechanizm urazu znamienne wyższe wartości mediany wskaźnika ISS obserwowano wśród ofiar wypadków samochodowych. Bliskie istotności statystycznej były również wysokie wartości mediany ISS wśród ofiar przemocy ($p = 0,0543$). Analizując powikłania septyczne u ofiar wypadków drogowych łącznie – pasażer samochodu, motocyklista, pieszy potrącony rozpoznano zdecydowanie wyższe wartości wskaźnika ISS co jest bezpośrednim wynikiem działającej w tych urazach energii, jednak nie stwierdzono istotnie częściej występujących powikłań septycznych w porównaniu z pozostałymi grupami chorych. Pozwala to wnioskować, że rodzaj mechanizmu powodującego obrażenia ciała pozostaje bez wpływu na wystąpienie powikłań septycznych.

Poddając analizie wpływ jaki mogłyby mieć obrażenia poszczególnych okolic ciała, które zostały wyodrębnione zgodnie z zasadą stosowaną w skali AIS, nie stwierdzono istotnie częściej pojawiających się powikłań septycznych w odniesieniu do żadnej z sześciu ocenianych okolic. Powikłania septyczne nie występowały znamienne częściej mimo istotnie wyższych wartości wskaźnika ISS dla grup chorych, u których obrażenia dotyczyły między innymi jamy brzusznej i układu kostnego. Jak już wspomniano w grupie pacjentów z rozpoznaniem obrażeniem głowy znamienne częściej rozpoznano objawy SIRS. W tej grupie chorych mediana ISS nie różniła się od pozostałych, mediana GCS była istotnie niższa ($p = 0,0007$), a chorzy z grupy z rozpoznaniem między innymi obrażeniem głowy znamienne rzadziej poddawani byli leczeniu operacyjnemu. W grupach chorych, w których stwierdzono obrażenia jamy brzusznej i obrażenia twarzy odnotowano częstsze występowanie zakażenia miejsca operowanego jednak bez istotności statystycznej, odpowiednio $p = 0,0708$ i $p = 0,0634$, przy jednoczesnym braku różnicy w częstości leczenia operacyjnego w porównaniu z pozostałymi grupami pacjentów. Według Tanera i wsp. [68] obecność tępego obrażenia jamy brzusznej zwiększa ryzyko wystąpienia powikłań septycznych co wiąże z translokacją bakteryjną wywołaną wstrząsem krwotocznym, a sam uraz okolicy jamy brzusznej nasila ten proces. W pracy Eckert i wsp. [69] oceniano zależność wystąpienia zapalenia płuc od intubacji pacjenta przed transportem do szpitala. Ustalono również, że niezależnymi czynnikami predysponującymi do wystąpienia

zapalenia płuc jest obecność oraz ciężkość obrażeń głowy i kończyn. W pracy Fröhlich i wsp. [70] analizowano wystąpienie MODS u 10 201 z grupy 31 154 pacjentów w przebiegu choroby pourazowej z obrażeniami ciała ocenionymi na 16 i więcej punktów wskaźnika ISS. Zespół ten może być również następstwem powikłań septycznych w przebiegu choroby pourazowej. Ustalono, że niezależnym czynnikiem ryzyka wystąpienia MODS są między innymi obecność obrażeń głowy ocenione na 3 punkty i więcej w skali AIS, wartość skali GCS równa 8 punktów i mniej oraz obecność obrażeń klatki piersiowej ocenione na 3 i więcej punktów w skali AIS

Nie stwierdzono również wpływu ilość obrażonych okolic ciała na wystąpienie powikłań septycznych. Między grupami pacjentów, u których rozpoznano obrażenia „tylko” dwóch okolic ciała a pacjentami z obrażeniami pięciu i sześciu okolic ciała stwierdzono istotną różnicę mediany wskaźnika ISS (26 vs 41) co jest zgodne z przewidywaniem, jednak nie odnotowano statystycznie istotnych różnic w wystąpieniu żadnego z ocenianych powikłań septycznych. Jedynie wobec stwierdzenia częstszego występowania zapalenie płuc potwierdzonego dodatnim posiewem aspiratu z dróg oddechowych w grupie pacjentów z obrażeniami 5 lub 6 okolic ciała można mówić o wystąpieniu trendu $p = 0,0756$. Wobec powyższego można wnioskować, że nie ilość obrażeń powstałych w następstwie działającego urazu a ich ciężkość może wpływać na wystąpienie powikłań septycznych

Kolejnymi badanymi cechami klinicznymi były stwierdzone przy przyjęciu wstrząs krwotoczny oraz parametry: ciśnienie skurczowe, rozkurczowe, częstość akcji serca oraz parametr laboratoryjny – poziom hemoglobiny w krwi żyłnej. Bezpośredni związek pomiędzy mierzonymi parametrami a rozpoznaniem wstrząsu krwotocznego jest bezsprzeczny, mimo to w pracy podjęto próbę analizy wpływu każdego z parametrów niezależnie próbując w ten sposób ustalić możliwą zależność pomiędzy wystąpieniem powikłań septycznych a obserwowaną reakcją organizmu na wstrząs. W analizowanych danych stwierdzono wystąpienie istotnej statystycznie wyższej wartości mediany ISS w grupie pacjentów z rozpoznaniem wstrząsem krwotocznym w chwili przyjęcia do szpitala. Obecność objawów wstrząsu predysponowała w trakcie leczenia do rozpoznania MODS oraz sepsy. Ta grupa pacjentów była również znamienne częściej poddana leczeniu

operacyjnemu. Na podstawie danych z niniejszego opracowania nie można również wnioskować o częstszym leczeniu operacyjnym jako przyczynie tych powikłań, ponieważ leczenie operacyjne oceniane jako osobny parametr nie powoduje istotnie częstszego występowania powikłań septycznych w porównaniu z grupą leczoną zachowawczo. W grupie pacjentów z objawami wstrząsu krwotocznego obserwowano również częściej występujące, ale bez istotności statystycznej zakażenie miejsca operowanego ($p = 0,0743$) oraz dodatni posiew krwi ($p = 0,0539$). Mimo istotnej różnicy ciężkości doznanych obrażeń w tej grupie pacjentów (mediana ISS 41 dla pacjentów we wstrząsie krwotocznym vs mediana ISS 30,5 dla pacjentów bez wstrząsu) nie stwierdzono różnicy w wystąpieniu zgonu w obu grupach chorych ($p = 0,5739$). Istnieje szereg prac odnoszących się do pourazowego wstrząsu krwotocznego oraz jego wpływu na przebieg choroby pourazowej i wystąpienia powikłań septycznych [71-75]. Prace te opisują zdecydowany wpływ wystąpienia wstrząsu na obecności powikłań septycznych w postaci zapalenia płuc, sepsy oraz MODS.

W ocenie wartości ciśnienia skurczowego stwierdzono znamienne niższe wartości średnie wśród pacjentów, u których rozpoznano w trakcie leczenia MODS, zakażenia miejsca operowanego oraz zapalenie płuc potwierdzone dodatnim posiewem aspiratu z dróg oddechowych. Również częściej obserwowano wystąpienie objawów sepsy i dodatniego posiewu krwi jednak bez istotności statystycznej, odpowiednio $p = 0,0871$ i $p = 0,0823$. Należy zadać pytanie, czy hipotensja utrzymująca się mimo prawidłowej resuscytacji płynowej i opanowania krwotoku, może stanowić niezależny parametr świadczący o niewydolności serca oraz braku reakcji układu tętniczego na wyrzut katecholamin a tym samym być przyczyną hipoksji tkanek prowadzącą do nasilenia uogólnionej reakcji zapalnej i dalej do powikłań septycznych.

Podobnie w przypadku oceny częstości akcji serca. Stwierdzono znamienne wyższe wartości średniej częstości akcji serca w grupie, w której obserwowano wystąpienie objawów MODS, sepsy, zakażenie miejsca operowanego, oraz dodatnich posiewów z krwi i aspiratu z dróg oddechowych. W grupie pacjentów z niższymi wartościami średniej częstości akcji serca powikłania te występowały rzadziej. Mimo oczywistego związku pomiędzy częstością akcji serca a wstrząsem pokrwootocznym zdecydowano o oddzielnej ocenie tego

parametru ze względu na występowanie zjawiska paradoksalnej bradykardii u pacjentów z hipotensją po urazie. Przyczyna tego zjawiska nie jest w pełni wyjaśniona. W pracy Demetriades i wsp. [76] analizowano 10 833 pacjentów po urazie ciała. Stwierdzono że w grupie pacjentów z rozpoznaniem urazem klatki piersiowej lub brzucha ocenionym w punktacji skali AIS na 3 i więcej punktów oraz pourazowym wstrząsem, wystąpienie pozornej bradykardii miało korzystny wpływ na przeżycie.

Ocena średniej wartości stężenia hemoglobiny w chwili przyjęcia do szpitala wykazała znamienne niższe jej wartości u pacjentów, u których w trakcie leczenia obserwowano objawy SISR i MODS. Nie stwierdzono wpływu niskich wartości hemoglobiny na wystąpienie pozostałych ocenianych powikłań septycznych. Wartość stężenia hemoglobiny jest pochodną pourazowej utraty krwi oraz stosowanego leczenia płynami, jest więc również elementem omawianego wcześniej wstrząsu krwotocznego. Ten oczywisty związek trwa do momentu ustabilizowania hemodynamicznego pacjenta po urazie. W kolejnych dobach leczenia poziom hemoglobiny jako nośnika tlenu wydaje się być niezależnym czynnikiem mogącym wpływać na wystąpienie powikłań septycznych.

Analizie poddano również wpływ leczenia przetoczeniem koncentratu krwinek czerwonych. Oceniono dwa przypadki: W pierwszym badano wpływ przetoczenia KKCz w 1. dobie leczenia pacjenta po urazie. Stwierdzono, że pacjenci wymagający takiego leczenia mieli istotnie wyższą medianę wskaźnika ISS (41 vs 29), znamienne częściej byli poddawani leczeniu operacyjnemu oraz częściej rozpoznawano u nich MODS. Istotnie częściej stwierdzano dodatni posiew krwi. W drugim przypadku porównano pacjentów ze względu na ilość przetoczonej krwi dzieląc na grupę, u której przetoczono do 2 jednostek KKCz i grupę, której przetoczono 3 i więcej jednostek KKCz. Między grupami nie stwierdzono istotnej różnicy w ciężkości obrażeń ciała. Zdecydowanie częściej u pacjentów z grupy z przetoczeniem 3 i więcej jednostek rozpoznano objawy MODS ($p = 0,0071$). Nie stwierdzono różnic w wystąpieniu innych powikłań septycznych. W cytowanej już pracy Cue i wsp. [71] badano wpływ wstrząsu krwotocznego i przetoczenia krwi na zahamowanie funkcji immunologicznych. Stwierdzono brak takiego działania w następstwie przetoczenia krwi. Z kolei w pracy Makley i wsp. [77] wykazano na modelu zwierzęcym zmniejszenie nasilenia

odpowiedzi zapalnej oraz redukcję ilości wywołanego wstrząsem krwotocznym MODS w następstwie transfuzji pełnej krwi w porównaniu z resuscytacją płynem Ringera. Zdecydowanie odmienne wyniki otrzymała Malone i wsp. [78] w pracy, w której na grupie 15 534 pacjentów wykazano, że transfuzja krwi była niezależnym czynnikiem ryzyka wystąpienia zgonu, zakażenia okołoperacyjnego oraz zespołu niewydolności wielonarządowej. Transfuzja była również związana ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia objawów SIRS

Poddano ocenie wpływ leczenia operacyjnego na wystąpienie badanych powikłań. W obserwowanej grupie 102 pacjentów, 70 poddanych zostało leczeniu operacyjnemu. W tej grupie zauważono tendencję jednak bez istotności statystycznej do rozpoznania cięższego obrażenia ciała: mediana ISS dla grupy leczonych operacyjnie 34 vs mediana ISS 29 dla grupy leczonej zachowawczo ($p = 0,0688$). Grupę pacjentów leczonych operacyjnie cechowała również istotnie wyższa wartość punktowa w skali GCS mediana 13 vs 7 dla $p = 0,0001$. Pomędzy obiema grupami nie stwierdzono istotnych różnic w wystąpieniu powikłań septycznych. Uwagę zwraca częstsze rozpoznanie w grupie pacjentów leczonych zachowawczo objawów wstrząsu septycznego. Rozpoznano go u 9,4% pacjentów z tej grupy vs 1,4% z grupy leczonych operacyjnie. ($p = 0,0901$). Zdecydowaną różnicę, istotną statystycznie stwierdzono w wystąpieniu zgonu. W grupie leczonych zachowawczo zgon stwierdzono 14 pacjentów tj. u 43,7% natomiast w grupie leczonych operacyjnie leczenie zakończyło się zgonem 3 pacjentów tj. 17,6%. Wartość p wynosi 0,000001. Brak istotnych różnic w wystąpieniu powikłań septycznych oraz obserwowana tendencja do częściej występującego wstrząsu septycznego u pacjentów leczonych zachowawczo może dowodzić, że leczenie operacyjne chorego z mnogim obrażeniem ciała, mimo że stanowi „drugi cios” staje się punktem zwrotnym, w którym ciężko uszkodzone narządy i organy przestają być potencjalnym źródłem zakażenia. Jak wykazano, operacja nie była również przyczyną zwiększenia częstości obserwowania objawów SIRS u pacjentów z ciężkim obrażeniem ciała. Zgodnie z obecną wiedzą stabilizacja stanu pacjenta przeprowadzona w ciągu 1. doby, prowadząca do zaopatrzenia obrażeń, których obecność staje się źródłem zakażenia i wystąpienia powikłań septycznych powinien być złotym standardem. Odmienne wyniki uzyskał Tschoeke i wsp. [79]. Badał grupę 32 pacjentów po ciężkim urazie (wskaźnik ISS wynosił >20), która

została podzielona ze względu na przebieg wczesnego leczenia na poddanych operacji i nieoperowanych. Stwierdził, że operacja stanowiąca “second hit” w istotny sposób zwiększyła prozapalną odpowiedź immunologiczną, co może być podstawą rozwoju powikłań choroby pourazowej. Porównując grupy pacjentów ze względu na rodzaj wykonanej operacji również nie wykazano istotnych różnic w wystąpieniu powikłań septycznych. Mimo zdecydowanie wyższej wartości mediany ISS dla grupy pacjentów poddanej laparotomii, procedura ta nie niosła ze sobą zwiększonego ryzyka wystąpienia powikłań. Podobnie w grupie pacjentów z zastosowanym drenażem opłucnej, mimo statystycznie istotnie wyższej mediany ISS (41 vs 34, $p = 0,0105$) nie zaobserwowano różnic w częstości występowania powikłań septycznych. Należy zwrócić uwagę na bezpośrednie wskazanie do laparotomii po urazie. W sytuacji otwarcia światła przewodu pokarmowego ryzyko wystąpienia powikłań septycznych jest oczywiste. Jednak nie jest to jedyny czynnik ryzyka wystąpienia powikłań. Jak wykazano w pracy Zellweger i wsp.[80] na modelu zwierzęcym sama laparotomia z cicia pośrodkowego jest wystarczającym czynnikiem do wywołania upośledzenia funkcji komórek układu odpornościowego nie tylko rezydujących w obrębie samej jamy otrzewnej, ale również krążących. Efekt ten może być przyczyną powikłań septycznych obserwowanych po laparotomii bez otwarcia światła przewodu pokarmowego.

W niniejszym opracowaniu porównano grupę pacjentów poddanych leczeniu operacyjnemu w 1. dobie po przyjęciu z pacjentami leczonymi w późniejszym terminie. Nie zaobserwowano różnic w ciężkości doznanych obrażeń pomiędzy obiema grupami. Stwierdzono znamienne częściej występujące objawy MODS w grupie pacjentów operowanych w 1. dobie hospitalizacji. Nie odnotowano różnic w żadnym z ocenianych powikłań septycznych. Wynik tych obserwacji może wskazywać z jednej strony na korzystny efekt wczesnej operacji w postaci braku zwiększonego ryzyka wystąpienia powikłań septycznych wywołanych tak zwanym „drugim ciosem” z drugiej strony nie potwierdza wiedzy o zdecydowanych korzyściach wynikających z wczesnych operacji u pacjentów z mnogimi obrażeniami ciała. Z pewnością nie można generalizować i odnosić otrzymany rezultat do wszystkich rodzajów operacji, których przeprowadzenie w trakcie leczenia choroby pourazowej jest konieczne, a tylko określenie najlepszego okresu do ich przeprowadzenia pozostaje nie rozstrzygnięte. W pracy

Kobayashi i wsp. [81] oceniono wpływ wczesnego i późnego zabiegu usunięcia martwicy tkanek miękkich. Okres wczesnego debridementu wyznaczono na 12 godzin od czasu przybycia do szpitala. Stwierdzono znamienne wpływ opóźnienia zabiegu na wystąpienie wstrząsu septycznego, niewydolności nerek oraz większa ilość ponownych operacji co zwiększało ryzyko zgonu. Inny rodzaj operacji oceniano ze względu na timing w pracy Nahm i wsp. [82]. Analizowano 750 pacjentów z obrażeniami ciała (średnia wartość ISS 23,7) w tym ze złamaniem kości udowej. U 656 pacjentów wykonano wczesną, do 24 godzin od przyjęcia, definitywną stabilizację złamania. Ustalono, że wczesna stabilizacja złamania pozostaje bezpieczna również dla pacjentów z ciężkim urazem jamy brzusznej, klatki piersiowej czy głowy po wcześniejszym zaopatrzeniu tych obrażeń. Stabilizacja opóźniona niesie ze sobą większe ryzyko powikłań szczególnie wraz ze wzrostem wieku oraz wskaźnika ISS. W cytowanej już pracy Tschoeke i wsp. [79], wykazano znamienne wpływ wczesnej operacji, która staje się drugim ciosem, na zwiększony poziom osoczowych czynników prozapalnych co może być przyczyną wystąpienia powikłań wynikających z nadmiernej reakcji zapalnej.

Poddano ocenie grupę pacjentów, u których konieczne było wykonanie tracheostomii ze względu na konieczność długotrwałej sztucznej wentylacji. Nie zaobserwowano wpływu ciężkości obrażenia ciała wyrażanego wskaźnikiem ISS na konieczność wykonania tracheostomii. Tracheostomia okazała się czynnikiem silnie wpływającym na ryzyko wystąpienia objawów SIRS oraz sepsy. Znamienne częściej stwierdzano w tej grupie pacjentów dodatnie posiewy z krwi rozpoznawano zapalenie płuc z dodatnim posiewem aspiratu z dróg oddechowych, dodatni posiew moczu oraz zakażenie rany operacyjnej potwierdzone posiewem. Nie stwierdzono zwiększonej częstości wystąpienia MODS i wstrząsu septycznego. Stan pacjenta, w którym następowała konieczność wykonania tracheostomii okazał się czynnikiem zdecydowanie najsilniej połączony ze stwierdzeniem powikłań septycznych. Należy zwrócić uwagę, że przede wszystkim długość trwania leczenia i pozostawania pacjenta w oddziale intensywnej terapii stanowią o zwiększonym ryzyku powstania powikłań septycznych. W niniejszej pracy średnia długość leczenia w oddziale intensywnej terapii wynosiła 24,8 dnia. W pracy Barquist i wsp. [83] oceniano wpływ wczesnego - do 8 dnia po urazie i późnego - po 28 dniu od urazu wykonania

tracheostomii. Założeniem było dowiedzenie że wczesna tracheostomia zredukuje między innymi ryzyko zapalenia płuc oraz długość pobytu pacjenta w oddziale intensywnej terapii. Analiza pokazała jednak brak istotnej różnicy między obiema grupami pacjentów. Podobnie brak różnic między wczesną a późną tracheostomią w zakresie wystąpienia powikłań między innymi septycznych stwierdzono w pracy Dunham i wsp. [84]. Potwierdza to tezę, że pacjenci, u których wykonano tracheostomię są obarczeni dużym ryzykiem wystąpienia powikłań septycznych raczej ze względu na długość pobytu w oddziale intensywnej terapii powodowany ich złym stanem ogólnym. Samo wykonanie tracheostomii jest koniecznym skutkiem tego stanu, wynikającym między innymi z wystąpienia powikłań septycznych, a nie przyczyną ich wystąpienia.

W moim materiale pobyt pacjentów w Oddziale Anestezjologii i Intensywnej Terapii wahał się od 5 do 210 dni. Z codziennego doświadczenia klinicznego wiemy, że oddziały te są skolonizowane przez szczepy szpitalne; w związku z tym każdy pacjent pojawiający się na tym oddziale nawet na krótko jest traktowany jako pierwotnie skażony. Przyjmując kierunki analizy danych wynikających z założeń i celów pracy – badanie zależności przyczynowo skutkowych między czynnikami związanymi bezpośrednio z chorobą pourazową a powikłaniami septycznymi - nie badano pośredniego wpływu długości pobytu w tym oddziale na wystąpienie poszczególnych postaci klinicznych tych powikłań.

6. WNIOSKI

Stwierdzono statystycznie istotną zależność, bądź jej brak pomiędzy poszczególnymi cechami klinicznymi obrażeń ciała, a wystąpieniem powikłań septycznych weryfikując następujące hipotezy:

1. Czynniki wpływające na wystąpienie powikłań septycznych u pacjentów z ciężkim, mnogim obrażeniem ciała to:

- wiek pacjenta
- ciężkość doznanych obrażeń oceniana w skali ISS
- ciężkość obrażeń OUN oceniana w skali GCS
- rozpoznanie objawów wstrząsu w chwili przyjęcia do szpitala
- wartości podstawowych parametrów stanu klinicznego pacjenta jak ciśnienie skurczowe, rozkurczowe, częstość akcji serca oraz stężenie hemoglobiny oceniane w 1. dobie hospitalizacji
- przetoczenie masy erytrocytarnej w 1. dobie hospitalizacji
- konieczność wykonania tracheostomii

2. Czynniki pozostające bez wpływu na wystąpienie powikłań septycznych u pacjentów z ciężkim, mnogim obrażeniem ciała to:

- płeć pacjenta
- mechanizm urazu, który powoduje obrażenie ciała
- okolica ciała, której dotyczy obrażenie wyodrębniona zgodnie z złożeniami skali AIS
- operacyjne leczenie następstw obrażenia ciała
- czas podjętego leczenia operacyjnego 1.doba vs okres późniejszy
- konieczność wykonania drenażu opłucnej
- konieczność wykonania laparotomii

7. STRESZCZENIE / SUMMARY

„Powikłania septyczne u pacjentów z mnogimi obrażeniami ciała leczonych w Oddziale Anestezjologii i Intensywnej Terapii”

7.1 Streszczenie

7.1.1 Wstęp

Obrażenia ciała stanowią na świecie i w Polsce trzecią, co do częstości przyczynę zgonów w każdym wieku. Urazy są najczęstszą przyczyną zgonów u ludzi młodych – mężczyzn do 45 i kobiet do 35. roku życia. Późna, szpitalna śmiertelność pacjentów hospitalizowanych w następstwie ciężkiego obrażenia ciała sięga 30% i w 80% przypadków jest spowodowana powikłaniami uogólnionego zakażenia, niewydolności wielonarządowej i sepsy. Dzięki postępowi w zakresie organizacji, metod i jakości leczenia pacjentów z ciężkimi, mnogimi obrażeniami ciała ilość pacjentów przeżywająca okres bezpośredniego zagrożenia życia będzie się zwiększała. Tym samym rośnie grupa pacjentów narażona na wystąpienie powikłań septycznych – najpoważniejszego problemu w trakcie leczenia choroby pourazowej. Problem ten wymaga dalszych badań nad poprawą identyfikacji czynników ryzyka, rozwojem możliwości terapeutycznych czy wręcz unikaniem jego wystąpienia.

7.1.2 Cel pracy

Celem pracy jest poszukiwanie związków przyczynowo skutkowych między poszczególnymi klinicznymi cechami obrażeń ciała oraz między ciężkością obrażeń i mechanizmem urazu, a wystąpieniem powikłań septycznych u pacjentów z ciężkimi, mnogimi obrażeniami ciała leczonych w oddziale intensywnej terapii we wczesnym okresie choroby pourazowej.

7.1.3 Materiał i metoda

Badaniem objęto 102 pacjentów z rozpoznaniem ciężkim, mnogim obrażeniem ciała, leczonych w Oddziale Anestezjologii i Intensywnej Terapii Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu. Wykonano retrospektywną analizę dokumentacji medycznej tj. skierowanie do szpitala, historię choroby, kartę dobowej obserwacji pacjenta OIT, wyniki badań mikrobiologicznych, laboratoryjnych, obrazowych, opisy operacji. Ustalono mechanizm urazu, stan pacjenta w chwili przyjęcia do szpitala, przebieg choroby urazowej wyodrębniając grupę pacjentów, u której rozpoznano powikłania septyczne, objawy SIRS, MODS, sepsy i wstrząsu septycznego. Uzyskane dane oceniano analizując wpływ poszczególnych cech klinicznych na wystąpienie bądź brak powikłań septycznych w obserwowanej grupie pacjentów.

7.1.4 Wyniki

W badanej grupie pacjentów dominowały obrażenia spowodowane podczas wypadku komunikacyjnego, stanowiły 72,5% wszystkich przyczyn obrażeń. Wartość wskaźnika ISS wśród wszystkich pacjentów mieściła się w zakresie 16 do 75 punktów z medianą 34 punkty. Dominowały obrażenia klatki piersiowej 82,4%. Powikłania septyczne potwierdzone dodatnim posiewem w postaci zakażenia dróg oddechowych rozpoznano u 50% pacjentów, zakażenia układu moczowego u 18,6% pacjentów, zakażenia jam ciała (opłucnej lub otrzewnej) u 8,8% pacjentów i zakażenia ran pooperacyjnych lub tkanek miękkich u 9,8% pacjentów. Objawy SIRS wystąpiły u 88,2% pacjentów, sepsa u 44,3% pacjentów, niewydolność wielonarządowa u 12,7% pacjentów, wstrząs septyczny u 3,9% pacjentów. Leczenie zakończyło się zgonem 17 pacjentów 16,7% wszystkich obserwowanych pacjentów.

7.1.5 Wnioski

1. Cechy kliniczne pacjentów z ciężkim, mnogim obrażeniem ciała wpływające na wystąpienie powikłań septycznych to:
 - Wiek pacjenta
 - Ciężkość doznanych obrażeń oceniana w skali ISS
 - Ciężkość obrażeń OUN oceniana na podstawie wartości skali GCS
 - Rozpoznanie objawów wstrząsu w chwili przyjęcia do szpitala
 - Wartości podstawowych parametrów stanu klinicznego pacjenta jak ciśnienie skurczowe, rozkurczowe, częstość akcji serca oraz stężenie hemoglobiny oceniane w 1. dobie hospitalizacji
 - Przetoczenie masy erytrocytarnej w 1. dobie hospitalizacji
 - Konieczność wykonania tracheostomii

2. Bez wpływu na wystąpienie powikłań septycznych pozostają :
 - Płeć pacjenta
 - Mechanizm urazu, który powoduje obrażenie ciała
 - Okolica ciała, której dotyczy obrażenie wyodrębniona zgodnie z złożeniami skali AIS
 - Operacyjne leczenie następstw obrażenia ciała
 - Czas podjętego leczenia operacyjnego 1.doba vs okres późniejszy
 - Konieczność wykonania drenażu opłucnej
 - Konieczność wykonania laparotomii

7.2 Summary

“Septic complications in severely injured patients treated at Anaesthesiology and Intensive Care Unit”

7.2.1 Introduction

Personal injuries are the third largest cause of death at any age in Poland and in the world. Injuries are the most common causes of death among young people – men up till 45 years old and women up till 35 years old. Tardive, hospital mortality of patients treated with severe injuries is 30% and in 80% of the cases it is caused by complications of generalized infection, multiple organ dysfunction syndrome and sepsis. The number of patients who survive the time of direct threat to life will be increasing thanks to the development of organization, methods and quality of treatment. Thereby the number of patients who are imperilled by septic complications is increasing. Septic complication is the most serious problem during injury treatment. This problem requires more researches on improving the identification of the risk factors, the development of the therapeutic possibilities and even avoiding its occurrence.

7.2.2 The aim of thesis

The aim of this thesis is to establish the cause and effect relationship between the clinic features of personal injuries, the seriousness of the injuries, mechanisms of the injuries and the occurrence of septic complications in patients with numerous personal injuries being treated at intensive care unit in the early management of post traumatic disease.

7.2.3 Material and method

102 patients with a diagnosis of severe, numerous personal injuries have taken part in this study. The patients were treated at Anaesthesiology and Intensive Care Unit of Provincial Hospital in Poznań. The retrospective analysis of medical record

has been performed (i.e. the referrals to hospital, the disease record, the patient daily observation record IUC, the results of microbiological tests, the laboratory tests, the injury tests and the operation descriptions). Mechanism of the injury has been established as well as the state of the patient at the time of admission to hospital and the course of disease. The group of patients with the diagnosed septic complications, the symptoms of SIRS, MODS, sepsis and the septic shock have been extracted. The obtained data have been estimated by analysing the influence of the particular clinical features on the occurrence or the lack of occurrence of the septic complications in the group of the monitored patients

7.2.4 Outcomes

The injuries caused by the traffic accidents were the most common causes within the examined group of patients. They estimated at 72,5% of all the injury causes. The value of the ISS index among all patients was between 16 to 75 points, with the median of 34 points. The chest injuries were dominant and amounted to 82,4%. Furthermore, 50% of the patients were diagnosed with the septic complications, confirmed by positive culture of upper respiratory tract infections. 18,6 % of the patients were diagnosed with the urinary tract infection, 8,8% with the infection of the body cavity (pleural or peritoneal), and 9,8% with the postoperative wound infection or the soft tissue infection.

The SIRS symptoms appeared at 88,2% of patients, sepsis at 44,3% of patients, the multiple organ failure at 12,7% of patients, the septic shock at 3,9% of patients. The treatment resulted in a fatal outcome in 17 cases (16,7% of all monitored patients).

7.2.5. Conclusions

The clinical features of severely injured patients affecting septic complications have been distinguished. These include:

1. The age of the patient
2. The severity of injuries according to ISS
3. The severity of injuries (OUN) based on GCS
4. Recognizing the symptoms of shock at the time of admission to the hospital
5. The basic parameters of the patient's clinical condition, such as the systolic blood pressure, the diastolic blood pressure, the heart rate and the concentration of haemoglobin rated in the first day of hospitalization.
6. The RBC transfusion in the first day of hospitalization.
7. The necessity of tracheostomy during the treatment.

Without any impact on the occurrence of septic complications are as follows:

1. The sex of the patient
2. The mechanism of injury which caused the injury
3. The area of the body, which is affected by the injury, extracted according to AIS scale.
4. The surgical treatment of the consequences of injury
5. The time of surgery: the first day vs. thereafter
6. The necessity of pleural drainage.
7. The necessity of laparotomy

8. PIŚMIENNICTWO

1. Lipiński J. (red.): Program zwalczania skutków ciężkich mnogich obrażeń ciała. Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej Warszawa 1997.
2. Główne zagrożenia zdrowia i problemy zdrowotne ludności. Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej Warszawa 2008.
3. Witkiewicz W. Mnogie obrażenia ciała postępowanie szpitalne w ostrej fazie – wybrane zagadnienia, Wrocław 1998; 89 - 96
4. Balk R. A.: Severe sepsis and septic shock. Definitions, epidemiology and clinical manifestations Crit. Care Clin. 2000, 16, 179-192.
5. Brongel L., Duda K.: Mnogie i wielonarządowe obrażenia ciała, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 200; 13 -18
6. Baker S.P. i wsp.: The Injury Severity Score: A method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. Journal of Trauma , 1974, 14, 187
7. Gwoździwicz J., J. Lipiński, J. Lasek, W. Marks, A Kawecka, J. Prajs.: Punktowe skale ciężkości obrażeń w ocenie wyników leczenia chorych z mnogimi obrażeniami ciała. Nowiny Lekarskie; Supl. 1 (68) 1999; s. 329–337
8. Brongel L.: Urazowy Wskaźnik Ryzyka – nowa miara zagrożenia ofiar wypadków. Praca habilitacyjna. Collegium Medicum UJ, Kraków 1997 r.
9. Krystek R Niebezpieczeństwo ruchu drogowego. Mity i rzeczywistość. Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej, Gdańsk 2003
10. Piotrowski D., Rasmus A., Kotowicz M.: Wykorzystanie „Wzorca z Utstein,, do ujednoczenia zbierania danych w urazach. W.: Ogólnopolska Konferencja Naukowo- Szkoleniowa Medycyna Ratunkowa i Medycyna Katastrof Łódź 13-15.06.2002 /pod red. Gaszyński W., Rasmus A. Łódź 2002, s. 375-386
11. Brongel L.: Zastosowanie własnej Liczbowej Skali Obrażeń (LSO) w ocenie ich ciężkości. Polski Przegląd Chirurgiczny, 1988, 60, 994.
12. Baker S.P., O’Neil B.: The Injury Severity Score: an update. J. Trauma, 1976, 14, 882.

13. Lipiński J., Lasek J., Prajs J., Kawecka A., Białko M., Marks W.: Podstawowe punktowe skale ciężkości obrażeń oraz wskaźniki ryzyka u chorych po urazie – uwagi dotyczące zastosowania i przydatności w traumatologii; *Mnogie obrażenia ciała : postępowanie szpitalne w ostrej fazie : wybrane zagadnienia / pod red. W. Witkiewicza* Wrocław, 1999; 114-122
14. Kunz J.: Rozwój metod skalowania obrażeń ciała. *Archiwum Medycyny Sądowo Kryminalnej. Arch. Med. Sąd. i Krym.*, 1982, 32(3-4), 107-110.
15. Lipiński J. i wsp.: Przydatność skali ISS (Injury Severity Score) w ocenie ciężkości stanu chorych z mnogimi obrażeniami ciała. W: *Materiały Naukowe LII Zjazdu Chirurgów Polskich, Gdańsk 19-21.09.1985. PZWL Warszawa, 1987.*
16. Brongel L.: Własna modyfikacja skali punktowej AIS i wskaźnika ciężkości obrażeń ISS: Liczbowa Skala Obrażeń (LSO). *Polski Przegląd Chirurgiczny*, 1988, 60, 986.
17. Balogh Z. MD; Offner P.J. MD, Ernest E. MD; Biffi W. L. MD: NISS predicts Postinjury Multiple Organ Failure Better than the ISS. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care: 2000 – Volume 48 – Issue 4- pp 624 - 628*
18. Robertson C., Redmond A. D.: *Kompendium leczenia dużych urazów*, Wydawnictwo Medyczne, Warszawa 1994 r.
19. Brongel L.: *Złota godzina – czas życia, czas śmierci*. Krakowskie Wydawnictwo Medyczne, Kraków 2000.
20. Foryś R., Rasmus A. Machała W.: Diagnostyka na szpitalnym oddziale ratunkowym. *Medycyna Intensywna i Ratunkowa* tom 5, nr 3, 2002, s. 159-165
21. Trybus J.: *Ocena przyczyn zgonów w następstwie obrażeń ciała*. Praca doktorska. Collegium Medicum UJ, Kraków 1998 r.
22. Wiedzki T., Hładki W.: Powikłania u chorych z mnogimi obrażeniami ciała w zależności od stopnia ciężkości obrażeń i okolic ciała. *Chirurgia Narządu Ruchu*, 1996, 61, supl. 2, 149
23. Baue A.E. Multiple organ failure – the discrepancy between our scientific knowledge and understanding and the management of our patients. *Langenbecks Arch. Surg.* 2000; 385: 441 – 453

24. Rensig H., Bauer M.: Multiorganversagen, Mechanismen, klinische Manifestation und Therapiestrategien. *Anaesthesist*, 2001; 50: 819 - 841
25. Gando S., Nazaki S., Kemmotsu O.: Disseminated intravascular coagulation and sustained SIRS predict organ dysfunction after trauma. *Ann. Surg.*, 1999; 229: 121 - 127
26. Bone R.C., Grodzin C. J., Balk R.A. Sepsis; A New hypothesis for pathogenesis of the disease process, *Chest* 1997, 112, 1, 235-243.
27. Baue A.E. A debate on the subject "Are SIRS and MODS important entities in the clinical evaluation of patients ?" The con position. *Shock*, 2000; 14: 590 - 593
28. Brongel L., Lasek J., Słowiński K.: Podstawy współczesnej chirurgii urazowej. Wydawnictwo Medyczne 2008. Rozdział 9; 127-145
29. Dzierżanowska D. i wsp. Zakażenia szpitalne, *α-medica press* 2008; 229, 229-248;
30. Hładki W.: Wartość wybranych badań laboratoryjnych w ocenie rokowania u chorych urazowych. Praca doktorska. AM, Kraków 1993.
31. Balk R. A.: Pathogenesis and management of MODS or MOF in severe sepsis. *Intensive Care Medicine*, 1998, 24, 663
32. Bone R.C.: Sir Isaac Newton, sepsis, SIRS and CARS. *Critical Care Medicine* 1996; 24: 1125 – 1128
33. Committee on medical Aspects of Automotive Safety: Rating the severity of tissue damage. J. Abbreviated Injury Scale. *JAMA*, 1971, 215, 277.
34. Russell, Robert; Halcomb, Elizabeth; Caldwell, Erica; More: Differences in Mortality Predictions Between Injury Severity Score Triplets: A Significant Flaw; *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 56(6):1321-1324, June 2004.
35. Champion H.R. i wsp.: The major trauma outcome study: establishing national norms for trauma care. *J. Trauma*, 1990,30,1356.
36. Xu Y.X., Ayala A., Chaudry I.H.: Prolonged immunodepression after trauma and hemorrhagic shock. *J. Trauma*, 1998; 4: 335 – 341
37. Munford RS, Pugin J. Normal responses to injury prevent systemic inflammation and can be immunosuppressive. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 2001; 163: 316 – 321

38. Hill A. G., Hill G. L.: Metabolic response to severe injury Br. J. Surg., 1998; 85:884 – 890
39. Kim P.K., Deutschman C.S.: Inflammatory responses and mediators. Surg. Clin. North. Am., 2000; 80: 885 - 894
40. Balk R. A., Ely E. W., Goyette R. E.: Sepsa. Podręcznik dla lekarzy, Vanderbilt University Medical Center 2001.
41. Van der Poll T., Van Deventer S. J. H.: Cytokines and anticytokines in the pathogenesis of sepsis, Inf. Dis. Clin. N. Am. 1999, 13, 381–384.
42. Malone, Debra L. MD; Kuhls, Deborah MD; Napolitano, Lena M. MD; McCarter, Robert ScD; Scalea, Thomas MD.: Back to Basics: Validation of the Admission Systemic Inflammatory Response Syndrome Score in Predicting Outcome in Trauma; Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care. 51(3):458-463
43. Kołowrotkiewicz A. Oznaczenie zmian ilościowych i jakościowych białka C reaktywnego, alfa 1 kwaśnej glikoproteiny i alfa 1 antychymotrypsyny we wczesnym okresie urazu wielonarządowego powikłanego zakażeniem. *Mnogie obrażenia ciała : postępowanie szpitalne w ostrej fazie : wybrane zagadnienia / pod red. W.Witkiewicza Wrocław, 1999; 89 - 96*
44. Murphy T., Paterson H., Rogers S. et al.: Use of intracellular cytokine staining and bacterial superantigen to document suppression of the adaptive immune system in injured patients, Ann. Surg. 2003, 238, 3, 401–411.
45. Lasek J, Lpiński J, Gwoździewicz J, Ręcki M, Białko M.: Wpływ ciężkiego urazu na wybrane czynniki stanu odpornościowego ustroju; *Wybrane problemy urazów wielonarządowych / pod red. J.Wrońskiego, R.Abraszko, J.Chodorskiego, S. 297-301 Wrocław, 1997*
46. Wick M., Kollig E. et al.: Does liberation of interleukin-12 correlate with the clinical course of polytraumatized patients?, Chirurg. 2000, 71 (9), 1126–1131.
47. Faist E., Mewes A., Baker C.: Depression of cellular immunity after major injury. Arch. Surg., 1986, 121, 1000.
48. Miller S. E., Miller C.L., Trunkey D.D.: The immune consequences of Trauma. Surg. Clin. North. Am., 1982, 63, 167.

49. O'Mahony J.B., Wood J.J., Rodrick M.L.: Changes in T lymphocyte subsets following injury. *Ann. Surg.*, 1985, 202, 580.
50. Papia, Giuseppe BSc; McLellan, Barry A. MD; El-Helou, Philippe MD; Louie, Marie MD; Rachlis, Anita MD; Szalai, John-Paul MD; Simor, Andrew E. MD.: Infection in Hospitalized Trauma Patients: Incidence, Risk Factors, and Complications. *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*; 1999 - Volume 47 - Issue 5 - p 923
51. Oberholzer, Andreas MD; Keel, Marius MD; Zellweger, René MD; Steckholzer, Ursula BS; Trentz, Otmar MD; Ertel, Wolfgang MD.: Incidence of Septic Complications and Multiple Organ Failure in Severely Injured Patients Is Sex Specific. *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*; 2000 - Volume 48 - Issue 5 - pp 932-937
52. Croce, Martin A. MD; Fabian, Timothy C. MD; Malhotra, Ajai K. MD; Bee, Tiffany K. MD; Miller, Preston R. MD.: Does Gender Difference Influence Outcome? *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*: 2002 - Volume 53 - Issue 5 - pp 889-894
53. Napolitano, Lena M.; Greco, Mary Ellen; Rodriguez, Aurelio; More.: Gender Differences in Adverse Outcomes after Blunt Trauma. *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 50(2):274-280
54. Sperry, Jason L. MD, MPH; Friese, Randall S. MD; Frankel, Heidi L. MD; West, Micheal A. MD, PhD; Cuschieri, Joseph MD; Moore, Ernest E. MD; Harbrecht, Brian G. MD; Peitzman, Andrew B. MD; Billiar, Timothy R. MD; Maier, Ronald V. MD; Remick, Daniel G. MD; Minei, Joseph P. MD.: Male Gender is Associated With Excessive IL-6 Expression Following Severe Injury. *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*: 2008 - Volume 64 - Issue 3 - pp 572-579
55. Majetschak, Matthias MD; Christensen, Bernd MD; Obertacke, Udo MD; Waydhas, Christian MD; Schindler, Adolf E. MD; Nast-Kolb, Dieter MD; Schade, F. Ulrich PhD.: Sex Differences in Posttraumatic Cytokine Release of Endotoxin-Stimulated Whole Blood: Relationship to the Development of Severe Sepsis.; *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*: 2000 - Volume 48 - Issue 5 - pp 832-840

56. George, Richard L. MD; McGwin, Gerald Jr., MS, PhD; Metzger, Jesse MSPH; Chaudry, Irshad H. PhD; Rue, Loring W. III, MD, FACS.: The Association between Gender and Mortality among Trauma Patients as Modified by Age. *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*: 2003 - Volume 54 - Issue 3 - pp 464-471
57. Tornetta, Paul; Mostafavi, Hamid; Riina, Joseph; More.: Morbidity and Mortality in Elderly Trauma Patients.; *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 46(4):702-706
58. Bochicchio, Grant V. MD, MPH; Joshi, Manjari MD; Knorr, Kelly M. RN, and; Scalea, Thomas M. MD.: Impact of Nosocomial Infections in Trauma: Does Age Make a Difference? *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*; 2001 - Volume 50 - Issue 4 - pp 612-619
59. Fatovich, Daniel M. MBBS, PhD; Jacobs, Ian G. RN, PhD; Langford, Stephen A. MBBS; Phillips, Michael MMedSci.: The effect of age, severity, and mechanism of injury on risk of death from major trauma in Western Australia. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*: 2013 - Volume 74 - Issue 2 - p 647–651
60. Adams, Sasha D. MD; Cotton, Bryan A. MD; McGuire, Mary F. MS; Dipasupil, Edmundo CSTR; Podbielski, Jeanette M. RN; Zaharia, Adrian MD; Ware, Drue N. MD; Gill, Brijesh S. MD; Albarado, Rondel MD; Kozar, Rosemary A. MD; Duke, James R. MD; Adams, Philip R. MD; Dyer, Carmel B. MD; Holcomb, John B. MD.: Unique pattern of complications in elderly trauma patients at a Level I trauma center.; *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*: 2012 -Volume 72 -Issue 1 -p 112–118
61. Taylor, Michelle D.; Tracy, J. Kathleen; Meyer, Walter; More: Trauma in the Elderly: Intensive Care Unit Resource Use and Outcome.; *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 53(3):407-414,2002.
62. Mangram, Alicia J.; Mitchell, Christopher D.; Shifflette, Vanessa K.; More: Geriatric trauma service: A one-year experience; *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 72(1):119-122,
63. K. Bielecki, A. Kiciak: Powikłania septyczne mnogich obrażeń ciała; 2004; *Zakażenia* Vol 1, 36-40

64. Lazarus, Harrison M. MD; Fox, Jolene RN; Burke, John P. MD; Lloyd, James F. BS; Snow, Gregory L. PhD; Mehta, Rajesh R. MS; Evans, R Scott PhD; Abouzelof, Rouett RN, MSN; Taylor, Carrie RN; Stevens, Mark H. MD.: Trauma Patient Hospital-Associated Infections: Risks and Outcomes; *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*: 2005 - Volume 59 - Issue 1 - pp 188-194
65. Ertel, Wolfgang; Keel, Marius; Bonaccio, Mario; More: Release of Anti-inflammatory Mediators after Mechanical Trauma Correlates with Severity of Injury and Clinical Outcome; *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 1995; 39(5):879-887.
66. Hoover, Leslie BA; Bochicchio, Grant V. MD, MPH; Napolitano, Lena M. MD; Joshi, Manjari MD; Bochicchio, Kelly RN; Meyer, Walter MA; Scalea, Thomas M. MD.: Systemic Inflammatory Response Syndrome and Nosocomial Infection in Trauma; *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*, 2006 - Volume 61 - Issue 2 - pp 310-317
67. Bochicchio, Grant V.; Napolitano, Lena M.; Joshi, Manjari; More: Systemic Inflammatory Response Syndrome Score at Admission Independently Predicts Infection in Blunt Trauma Patients; *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 2001; 50(5):817-820.
68. Taner K. I., Ayhan K. M. et al.: The presence of hemorrhagic shock increases the rate of bacterial translocation in blunt abdominal trauma, *J. Trauma* 1998, 44, 171–174.
69. Eckert, Matthew J.; Davis, Kimberly A.; Reed, R Lawrence II; More: Urgent Airways After Trauma: Who Gets Pneumonia? *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 2004; 57(4):750-755.
70. Fröhlich, Matthias; Lefering, Rolf; Probst, Christian; More: Epidemiology and risk factors of multiple-organ failure after multiple trauma: An analysis of 31,154 patients from the TraumaRegister DGU; *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2014; 76(4):921-928.
71. Cue J. I. MD; Peyton J. C. MS; Malangoni, M. A. MD: Does Blood Transfusion or Hemorrhagic Shock Induce Immunosuppression? *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*: 1992, 31(7):1026

72. Xu, Ying Xin; Ayala, Alfred; Chaudry, Irshad H.: Prolonged Immunodepression after Trauma and Hemorrhagic Shock; *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 1988, 44(2):335-341.
73. Heckbert, Susan R.; Vedder, Nicholas B.; Hoffman, Wilma; More: Outcome after Hemorrhagic Shock in Trauma Patients; *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 1998, 45(3):545-549.
74. Koziol, Joseph M.; Rusch, Benjamin F. Jr.; Smith, Sharon M.; More: Occurrence of Bacteremia During and After Hemorrhagic Shock. *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 1988. 28(1):11-16
75. Baker, John Wilder; Deith, Edwin A.; Li, M A; More: Hemorrhagic Shock Induces Bacterial Translocation from the Gut. ; *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 1988. 28(7):896-913
76. Demetriades, Demetrios; Chan, Linda S.; Bhasin, Paradeep; More: Relative Bradycardia in Patients with Traumatic Hypotension; *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 1998; 45(3):534-539.
77. Makley, Amy T.; Goodman, Michael D.; Friend, Lou Ann W.; More: Resuscitation With Fresh Whole Blood Ameliorates the Inflammatory Response After Hemorrhagic Shock; *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 2010; 68(2):305-311.
78. Malone, Debra L.; Dunne, James; Tracy, J. Kathleen; More: Blood Transfusion, Independent of Shock Severity, Is Associated with Worse Outcome in Trauma; *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 2003; 54(5):898-907.
79. Tschoeke S. K.; Hellmuth M.; Hostmann A.; More: The Early Second Hit in Trauma Management Augments the Proinflammatory Immune Response to Multiple Injuries; *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 2007; 62(6):1396-1404.
80. Zellweger R.; Ayala A.; Zhu X.; More: Effect of Surgical Trauma on Splenocyte and Peritoneal Macrophage Immune Function; *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 1995; 39(4):645-650.
81. Kobayashi L.; Konstantinidis, A.; Shackelford, S.; More: Necrotizing Soft Tissue Infections: Delayed Surgical Treatment Is Associated With Increased Number of Surgical Debridements and Morbidity; *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 2011; 71(5):1400-1405

82. Nahm N. J.; Como J. J.; Wilber, J. H.; More: Early Appropriate Care: Definitive Stabilization of Femoral Fractures Within 24 Hours of Injury Is Safe in Most Patients With Multiple Injuries; *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 2011; 71(1):175-185.
83. Barquist E. S., Amortegui J., Hallal A., More: Tracheostomy in Ventilator Dependent Trauma Patients: A Prospective, Randomized Intention-to-Treat Study; *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 2006; 60(1):91-97
84. Dunham C. M.; LaMonica C.: Prolonged Tracheal Intubation in the Trauma Patient.; *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 1984; 24(2):120-124,