UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE
COLLEGIUM MEDICUM
WYDZIAŁ LEKARSKI

ROZPRAWA DOKTORSKA

Mgr Justyna Całka

OCENA PRZYDATNOŚCI ANALIZATORA PARAMETRÓW KRYTYCZNYCH I EKG W SEGREGACJI MEDYCZNEJ PACJENTÓW SZPITALNEGO ODDZIAŁU RATUNKOWEGO

EVALUATION OF THE SIGNIFICANCE OF THE CRITICAL PARAMETER ANALYSER AND ECG IN THE PROCESS OF MEDICAL TRIAGE FOR PATIENTS IN THE EMEREGNCY DEPARTMENT

Rozprawa doktorska napisana pod kierunkiem:

Promotor

Dr hab. n. med. Andrzej Zawadzki, prof. UWM

Promotor pomocniczy

Dr n. med. Rakesh Jalali

Olsztyn 2022

Podziękowania

Składam serdeczne podziękowania
dr hab. n. med. Andrzejowi Zawadzkiemu, prof. UWM
za możliwość realizacji pracy doktorskiej pod jego kierownictwem,
za wszystkie cenne wskazówki na każdym etapie procesu, okazaną pomoc
w trakcie realizacji pracy oraz za poświęcony czas.

Pragnę również podziękować promotorowi pomocniczemu
dr n. med. Rakeshowi Jalali
za zainspirowanie mojego zainteresowania medycyną ratunkową, określenie
ścieżki moich badań, okazaną cierpliwość i wyrozumiałość na każdym etapie
pisania pracy, za każdą cenną uwagę oraz poświęcony czas, którego zawsze
brakowało.

Dziękuję moim współpracownikom z Katedry Medycyny Ratunkowej
i Szpitalnego Oddziału Ratunkowego za okazaną pomoc i wsparcie.

Szczególnie chcę podziękować Moim najbliższym, Mężowi Wojciechowi
i Rodzinie za wyrozumiałość w sytuacji braku czasu i wsparcie podczas realiza-
cji pracy oraz nieocenioną pomoc w obowiązkach życia codziennego
i motywacji w dążeniu do spełnienia marzeń.

SPIS TREŚCI

WYKAZ SKRÓTÓW 4

1. WPROWADZENIE 5

2. HISTORIA SEGREGACJI MEDYCZNEJ W POLSCE I NA ŚWIECIE 11

3. SEGREGACJA MEDYCZNA W SZPITALNYM ODDZIALE RATUNKOWYM 13

4. ROLA SEGREGACJI MEDYCZNEJ W SZPITALNYM ODDZIALE RATUNKOWYM 14

5. MODELE SEGREGACJI MEDYCZNEJ W SZPITALNYM ODDZIALE RATUNKOWYM 15

5.1. AUSTRALIJSKA SKALA SEGREGACJI MEDYCZNEJ 15
5.2. KANADYJSKA SKALA SEGREGACJI MEDYCZNEJ 16
5.3. MANCHESTERSKA SKALA SEGREGACJI MEDYCZNEJ 17
5.4. SYSTEM SEGREGACJI MEDYCZNEJ PACJENTÓW SZPITALNYCH ODDZIAŁÓW RATUNKOWYCH 18
5.5. POŁUDNIOWOAFRYKAŃSKA SKALA SEGREGACJI MEDYCZNEJ 19

6. HIPOTEZA BADAWCZA 21

6.1. CEL GŁÓWNY 21
6.2. CELE SZCZEGÓŁOWE 21

7. MATERIAŁY I METODY 22

7.1. OPIS POPULACJI 22
7.2. ANALIZA STATYSTYCZNA 25

8. WYNIKI 26

9. DYSKUSJA 60

10. WNIOSKI 73

BIBLIOGRAFIA 74

SPIS TABEL 89

SPIS WYKRESÓW 90

STRESZCZENIE 92

SUMMARY 96

WYKAZ SKRÓTÓW

APTT	-	Czas kaolinowo-kefalinowy (ang. Activated partial thromboplastin time)
ATS	-	Australijska skala segregacji medycznej (ang. Australasian Triage Scale)
BP	-	Ciśnienie tętnicze krwi (ang. Blood Pressure)
CATS	-	Kanadyjska skala segregacji medycznej (ang. Canadian Acuity Triage Scale)
cLAC	-	Mleczany (ang. Lactates)
DAP	-	Ciśnienie rozkurczowe krwi (ang. Diastole Blood Pressure)
EKG	-	Elektrokardiogram (ang. Electrocardiography)
ESI	-	System segregacji medycznej pacjentów szpitalnych oddziałów ratunkowych (ang. Emergency Severity Index)
GCS	-	Skala śpiączki (ang. Glasgow Coma Scale)
HR	-	Częstość akcji serca (ang. Heart Rate)
MTS	-	Manchesterska skala segregacji medycznej (ang. Manchester Triage Scale)
NRS	-	Numeryczna skala bólu (ang. Numerical Rating Scale)
OZW	-	Ostry zespół wieńcowy (ang. Acute Coronary Syndromes)
POCT	-	Szybka diagnostyka przyłóżkowa (ang. Point of Care Testing)
PT	-	Czas protrombinowy (ang. Prothrombin Time)
PTCA	-	Angioplastyka wieńcowa (ang. Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty)
SAP	-	Ciśnienie skurczowe krwi (ang. Systole Arterial Pressure)
SATS	-	Południowoafrykańska skala segregacji medycznej (ang. The South African Triage Scale)
SOR	-	Szpitalny oddział ratunkowy (ang. Emergency Department)
ZRM	-	Zespół ratownictwa medycznego (ang. Emergency Medical Team)

WPROWADZENIE

Medycyna ratunkowa jest jedną z najważniejszych dziedzin w opiece zdrowotnej ze względu na zróżnicowaną pilność pacjentów, ich wzrastającą liczbę, różnorodność przypadków, ich kompleksowość, a także konieczność podejmowania natychmiastowych działań w celu ratowania życia [1].

Od wielu lat szpitalne oddziały ratunkowe na całym świecie zmagają się ze wzrastającą liczbą pacjentów. Niewłaściwa kwalifikacja wezwań zespołu ratownictwa medycznego, łatwość dostępu do szpitalnego oddziału ratunkowego, omijanie drogi do lekarza podstawowej opieki zdrowotnej, czy długie kolejki oczekiwania do lekarza specjalisty to tylko nieliczne przyczyny postępującego z roku na rok przeciążenia ilością pacjentów zgłaszających się do szpitalnych oddziałów ratunkowych [2].

W ciągu ostatnich 30 lat zaobserwowano wzrastającą liczbę pacjentów, którym była udzielana pomoc w szpitalnych oddziałach ratunkowych [3]. Według American Hospital Association 91% amerykańskich oddziałów ratunkowych zmaga się z nadmierną liczbą pacjentów, z czego 40% jest zjawiskiem występującym codziennie [4]. W Stanach Zjednoczonych od 1993 do 2003 roku zaobserwowano 23% wzrost liczby wizyt pacjentów w szpitalnych oddziałach ratunkowych [5]. W latach 2013-2018 liczba pacjentów zgłaszających się do szpitalnych oddziałów ratunkowych w Australii wzrosła o 11% [6].

Z danych National Hospital Ambulatory Medical Care Survey z 2018 roku w USA wynika, że liczba wizyt w oddziałach ratunkowych wynosiła w tym czasie 130 mln. Zaledwie 14,5 mln pacjentów hospitalizowanych wymagało przeniesienia na inny oddział szpitalny celem kontynuacji leczenia, z czego 2 mln stanowili chorzy w stanie krytycznym [7]. W Stanach Zjednoczonych średni czas oczekiwania pacjenta w oddziale ratunkowym do rejestracji wynosił 24 minuty. Średni czas, który pacjenci spędzają po rejestracji przed kolejnymi czynnościami wynosi 96 minut. Średni czas pobytu w oddziale ratunkowym przed wypisaniem do domu wynosi 135 minut [8]. W 2018 roku do amerykańskich oddziałów ratunkowych zgłosiło się 123,8 mln chorych, z czego zaledwie 18% zostało zbadanych w ciągu 15 minut. Większość pacjentów zmuszona była spędzić dłuższy czas w poczekalni [9]. Szacuje się, że około 4000 chorych samowolnie opuściło szpitalny oddział ratunkowy przed badaniem lekarskim [10].

Według Australian College for Emergency Medicine przeludnienie szpitalnych oddziałów ratunkowych określa się jako niewydolność instytucji związaną ze wzrostem liczby pacjentów oczekujących na przyjęcie do oddziału oraz badanie lekarskie, przekraczającym zasoby sprzętu, przestrzeni i personelu medycznego [11; 12]. Na całym świecie ich obciążenie pracą w zakresie liczbowym i rodzajowym z dnia na dzień systematycznie rośnie [1; 12].

Wzrastająca liczba pacjentów szpitalnych oddziałów ratunkowych wymusza na oddziałach ratunkowych sprawnym systemem działania, który zapewni im właściwą pomoc medyczną. Ograniczone zasoby personelu i koniecznego sprzętu medycznego oraz topografia (złe rozmieszczenie oddziałów ratunkowych, brak specjalnego pomieszczenia do segregacji medycznej) wydłużają czas oczekiwania pacjentów na przyjęcie do oddziału ratunkowego, badanie lekarskie oraz przeniesienie na łóżko szpitalne [12]. Niewystarczające dostępne siły i środki przyczynią się do pogorszenia jakości opieki, zagrożenia bezpieczeństwa pacjentów, sytuacji stresowej wśród personelu medycznego oraz wzrostu kosztów opieki [13]. Oprócz wydłużonego czasu oczekiwania pacjentów zwiększa się ryzyko błędów oraz zdarzeń niepożądanych, takich jak wydłużenie czasu w diagnozie, leczeniu, a także spadek jakości opieki nad pacjentami z ostrym zawałem mięśnia sercowego, udarem mózgu, w nagłych stanach chirurgicznych. W przeglądzie literatury opisywane są przypadki zgonów spowodowanych przypadkowym opóźnieniem w leczeniu [14].

W celu zapobiegania temu zjawisku wiele szpitali od dłuższego czasu stosuje zróżnicowane systemy segregacji medycznej pacjentów zgłaszających się do szpitalnego oddziału ratunkowego [15]. Mają one w sposób obiektywny i efektywny ocenić stan pacjenta i określić, który z nich wymaga natychmiastowej pomocy, w jakich przypadkach pomoc może być odroczona, ze względu na stan pacjenta niezagrażający jego życiu w chwili przybycia do oddziału ratunkowego [16].

Z danych Najwyższej Izby Kontroli w Polsce w 2012 roku wynika, że nawet 80% pacjentów przyjętych do oddziałów ratunkowych stanowiły osoby wymagające pomocy w ramach podstawowej opieki zdrowotnej, specjalistycznej poradni czy nocnej i świątecznej pomocy lekarskiej [17]. Do najbardziej obciążonych w Polsce obszarów szpitalnego oddziału ratunkowego należy strefa konsultacyjna zielona, w której udziela się 48 - 65% wszystkich świadczeń, z czego

37-45% tych chorych nie spełniało kryterium nagłego zagrożenia zdrowotnego [2]. Zróżnicowana pilność pacjentów wymaga odpowiedniej metody segregacji medycznej, która pozwoli szybko i sprawnie ocenić pacjenta pod względem pilności w udzieleniu pomocy.

Oddziały ratunkowe zgodnie z założeniami ustawodawcy miały być jednym z ogniw systemu Państwowe Ratownictwo Medyczne, stworzonego w celu udzielania świadczeń medycznych niezbędnych do stabilizacji funkcji życiowych pacjentów, znajdujących się w stanie nagłego zagrożenia zdrowotnego [18]. Dzięki rozwiązaniom prawnym na całym świecie powstały doskonale wyposażone, ogólnodostępne, całodobowe narzędzia diagnostyczno - terapeutyczne, a oddziały ratunkowe wypełniły lukę pomiędzy lecznictwem zamkniętym a otwartym [19]. W Polsce wymagania organizacyjne, personalne, jak i sprzętowe dotyczące szpitalnych oddziałów ratunkowych określono zgodnie z właściwym rozporządzeniem ministra zdrowia.

Wieloletnie doświadczenie mojej pracy w szpitalnym oddziale ratunkowym skłoniło mnie do dokładniejszej analizy problemu przepełnienia szpitalnych oddziałów ratunkowych oraz poszukiwania nowych metod zapobiegających temu zjawisku. Przegląd artykułów naukowych, dostępnej literatury medycznej i zaleceń oraz porównanie najczęściej stosowanych systemów segregacji medycznej na całym świecie pokazały ich wspólne komponenty, takie jak objawy manifestowane przez pacjenta oraz podstawowe parametry życiowe.

Wykonując często segregację medyczną w moim miejscu pracy, zauważyłam, iż te czynniki nie wystarczają, by uniknąć błędu. Dlatego też celem podjętej przeze mnie pracy jest ocena przydatności analizatora parametrów krytycznych i EKG w segregacji medycznej pacjentów szpitalnego oddziału ratunkowego.

Ocena pacjenta nie powinna trwać dłużej niż 2-5 minut, ale musi być szybka i dokładna. Obejmuje połączony obraz przedstawionego problemu i objawów, które manifestuje chory [20]. Na szczeblu międzynarodowym nie osiągnięto jednego stanowiska, jakie parametry powinny być oceniane podczas segregacji medycznej pacjentów szpitalnego oddziału ratunkowego. Decyzje dotyczące klasyfikacji mogą bazować zarówno na podstawowych parametrach życiowych pacjentów – takich jak: poziom świadomości, częstość akcji serca, ci-

śnienie tętnicze krwi, częstość oddechów, saturacja krwi tętniczej, temperatura ciała – jak i głównych dolegliwościach [21].

Istotnym elementem dobrze przeprowadzonej segregacji medycznej wydaje się być ocena EKG oraz wyników badań analizatora parametrów krytycznych, które ze względu na łatwość wykonania i szybką dostępność do wyników pozwalają lepiej ocenić stan pacjentów zgłaszających się do oddziału ratunkowego, ułatwiając identyfikację chorych wymagających przyspieszonej pomocy.

Analizator parametrów krytycznych to wieloparametrowe urządzenie wyposażone w opcje i funkcje dostosowane do wymogów danej placówki od podstawowych poprzez zaawansowane zestawy badań, stosowane w ramach szybkiej diagnostyki przyłóżkowej (POCT). W Mojej pracy wyniki badań biochemicznych uzyskano za pomocą analizatora parametrów krytycznych Radiometer ABL 800 FLEX, który pozwala uzyskać wiarygodne wyniki 18 parametrów laboratoryjnych (w tym m.in. gazometrii krwi, stężenia elektrolitów, kreatyniny, hemoglobiny, glikemii) w czasie 35 sekund za pomocą próbki krwi żylnej pobranej do specjalnej strzykawki lub kapilary.

Niezwłoczny dostęp do wyników badań krwi jest zasadniczym elementem w diagnozowaniu i leczeniu pacjentów w stanie nagłego zagrożenia zdrowotnego. Równowaga kwasowo - zasadowa oraz stan wymiany gazowej w tym utlenowania krwi oceniany na podstawie gazometrii krwi ma istotne znaczenie dla nowoczesnych algorytmów procesów leczniczych pacjentów znajdujących się w stanie zagrożenia życia [22].

W rozprawie doktorskiej zaprezentowano istotę problemu w oparciu o dostępną literaturę naukową. Przegląd artykułów rozpoczęto od analizy sytuacji szpitalnych oddziałów ratunkowych na świecie. Nawiązano do liczby hospitalizacji, problemów przeludnienia, z jakim zmagają się oddziały ratunkowe, średniego czasu pobytu w SOR, a także liczby przyjęć pacjentów bez kwalifikacji do oddziału ratunkowego. W kolejnym rozdziale dokonano przeglądu historii, opisując, jak przez lata kształtowała się polityka i zalecenia odnośnie segregacji medycznej. Następnie szczegółowo omówiono, istotę segregacji medycznej, opisano jego rolę oraz omówiono najbardziej popularne systemy segregacji medycznej wykorzystywane na świecie.

Praca stanowi analizę retrospektywną 101 pacjentów hospitalizowanych w szpitalnym klinicznym oddziale ratunkowym Wojewódzkiego Szpitala Spe-

cjalistycznego (WSS) w Olsztynie oraz grupę badaną 100 chorych przyjętych do szpitalnego oddziału ratunkowego, czyli łącznie 201 pacjentów powyżej 18. roku życia.

Badanie obejmuje dwie grupy pacjentów przyjętych do szpitalnego oddziału ratunkowego. Pierwszą z nich stanowią pacjenci, u których zastosowano standardową procedurę segregacji medycznej, czyli: wywiad, badanie fizykalne, ocenę parametrów życiowych (takich jak ciśnienie tętnicze, akcja serca, saturacja krwi tętniczej, temperatura) oraz ocenę poziomu bólu w skali NRS. Drugą grupę stanowią pacjenci, u których zastosowano standardową procedurę segregacji medycznej rozszerzoną o wyniki badań przeprowadzanych z użyciem analizatora parametrów krytycznych oraz EKG.

W przedstawionych wynikach istotną różnicę statystyczną w kategoryzacji zgodnie z systemem $p<0,001$ zauważono w zarówno w grupie badanej, jak i kontrolnej. Na podstawie sporządzonej karty segregacji medycznej funkcjonującej w szpitalnym klinicznym oddziale ratunkowym w grupie kontrolnej najwięcej chorych przypisano do grupy zielonej 15,84% (n=16) oraz niebieskiej 58,41% (n=59) niewymagającym pilnej interwencji medycznej oraz stanem niezagrażającym życiu. Czas oczekiwania na badania lekarskie wynosił między cztery – sześć godzin. Do stanów pilnych, które mogą oczekiwać na badanie lekarskie do 10 minut (grupa pomarańczowa) zakwalifikowano zaledwie 0,99% (n=1) pacjentów, natomiast do stanów, których czas do pierwszego kontaktu z lekarzem wynosi od 10 do 60 minut(grupa żółta) zakwalifikowano 1,98% (n=2) pacjentów. Rozszerzenie procedury w grupie badanej o wyniki badań przeprowadzanych z użyciem analizatora parametrów krytycznych oraz elektrokardiogram spowodowało większy odsetek pacjentów, który znalazł się w grupie: pomarańczowej– 12% (n=12), żółtej – 33% (n=33) i zielonej – 28% (n=28), natomiast grupie niebieskiej – 27% (n=27) liczba chorych zmniejszyła się.

W obu grupach duży odsetek pacjentów – 84,58% (n=170) – opuścił szpitalny oddział ratunkowy z zakończonym procesem terapeutycznym, 15,42% pacjentów (n=31) wymagało dalszego leczenia w warunkach szpitalnych na oddziale specjalistycznym, 0,50% (n=1) wypisało się na własne żądanie, natomiast 1,00% (n=2) samowolnie opuściło oddział ratunkowy (podane dane obrazuje wykres 9 z rozdziału 6. MATERIAŁY i METODY). W trybie wypisu pacjentów występuje istotna różnica ($p<0,001$): w grupie kontrolnej 95,05% pa-

cjentów (n=96) wypisano do domu po zakończeniu procesu terapeutycznego w szpitalnym oddziale ratunkowym, a tylko 2,97% (n=3) chorych wymagało dalszej hospitalizacji w oddziałach specjalistycznych szpitala. W grupie badanej aż o 25,03% (n=25) pacjentów więcej w porównaniu do grupy kontrolnej przekazano do dalszej hospitalizacji w szpitalu. W grupie badanej odsetek wypisów do domu wynosił 70% (n=70) i był zdecydowanie niższy niż w grupie kontrolnej.

Wśród wszystkich pacjentów średni czas oczekiwania na badanie lekarskie od chwili segregacji medycznej wyniósł 44 minuty. Najkrótszy czas wyniósł 3 minuty (powód hospitalizacji bóle głowy oraz utrata przytomności – wypisani do leczenia ambulatoryjnego), najdłuższy – 420 minut (pacjent zgłaszający się do oddziału ratunkowego z powodu zawrotów głowy – wypisany do leczenia ambulatoryjnego). Istotność statystyczna występowała pomiędzy czasem od chwili segregacji medycznej do chwili badania lekarskiego. Średni czas oczekiwania na badanie lekarskie w grupie badanej wyniósł 35 minut, natomiast w grupie kontrolnej był dwukrotnie wyższy i wyniósł 71 minut.

Podsumowując, w niniejszej pracy potwierdzono, iż rozszerzenie standardowej procedury segregacji medycznej o wyniki analizy parametrów krytycznych oraz EKG zmniejsza nie tylko czas oczekiwania pacjentów na badanie lekarskie, ale także ryzyko zdarzeń niepożądanych. Poprzez dostęp do szybkich badań na etapie segregacji medycznej pacjentów można stwierdzić zaburzenia elektrolitowe, zaburzenie rytmu serca, a także czy konieczna jest pilna interwencja medyczna wymagająca szybkiej ścieżki terapeutycznej. To niezwykle ważny element dodatkowy w standardowej procedurze segregacji medycznej, pozwalający zidentyfikować pacjentów w stanie zagrożenia życia spośród dużej grupy pacjentów, których stan nie zagraża ich życiu, zgłaszających się do szpitalnych oddziałów ratunkowych.

1. HISTORIA SEGREGACJI MEDYCZNEJ W POLSCE I NA ŚWIECIE

Pierwsze doniesienia dotyczące segregacji medycznej sięgają czasów prehistorycznych. Zostały również opisane w dokumentach egipskich w XVII w. p.n.e. Wówczas dotyczyły one ogólnej koncepcji ustalania priorytetów. Termin pochodzi od francuskiego słowa „trier" oznaczającego „sortować". Określenie to ma wiele korzeni. Początkowo stosowano je do opisu sortowania produktów rolnych, głównie ziaren kawy w XVII w. w Wielkiej Brytanii [23].

Tworzenie się segregacji medycznej wywodzi się z potrzeb wojny i było ściśle związane z medycyną wojskową rozwijającą się podczas wojen napoleońskich. Napoleon Bonaparte zainwestował w system, który miał na celu zmniejszyć straty wojskowe, a tym samym wzmocnić sprawność swojej armii na polu bitwy. Średniowieczne i starożytne armie nie zapewniały swoim żołnierzom należytej opieki, która polegała jedynie na pomocy udzielanej przez towarzyszy walki, w związku z czym większość z nich umierała. Od XVIII wieku wojskowi chirurdzy podczas wojny secesyjnej opracowali i wdrożyli pierwsze zasady segregacji na polu bitwy. Niewiele jednak wiadomo na temat segregacji medycznej w innych krajach [23].

Za prekursora segregacji medycznej uważa się chirurga Barona Dominika Larreya, który w 1797 roku, jako pierwszy wprowadził na pole bitwy karetki. Do zadań załogi ambulansu należało odnajdywanie poszkodowanych żołnierzy i przetransportowanie ich do szpitali polowych, gdzie mieli szansę na szybki powrót do zdrowia i walki. Pięćdziesiąt lat później brytyjski chirurg John Wilson opisał zasady segregacji podczas wypadków masowych. Podzielił on poszkodowanych na trzy kategorie: chorych z drobnymi, poważnymi i śmiertelnymi urazami. Podczas pierwszej wojny światowej określenie „segregacja" stosowano powszechnie. W miejscu punktów segregacyjnych, gdzie trafiali poszkodowani żołnierze, dyżurujący lekarz odpowiadał za dalsze ich losy. Od tego czasu powstały różne modele segregacji. W czasie drugiej wojny światowej odnosiły się np. do rokowania odnośnie przeżycia rannego żołnierza z urazem brzucha. Dopiero w latach 80 XX wieku w Kalifornii lekarze ratunkowi ze szpitala Hoag Memorial wraz z ratownikami straży pożarnej Newport

Beach opracowali system segregacji medycznej w warunkach przedszpitalnych, które na stałe zostało związane z ratownictwem medycznym [24].

Segregacja medyczna w szpitalnych oddziałach ratunkowych to stosunkowo nowa procedura, wprowadzona w latach 60. XX wieku w Stanach Zjednoczonych [25]. Segregacja jest procesem złożonym, dlatego też zaprojektowano kilka skal, służących jako systemy wspomagające personel medyczny w podejmowaniu właściwych decyzji.

Przed rokiem 1960 segregacja medyczna była procesem wykonywanym przez lekarzy. W ostatnim pięćdziesięcioleciu uległo to zmianie i zadanie to przejęły pielęgniarki oraz ratownicy medyczni [26]. Najwcześniejsza informacja w piśmiennictwie o rozpoczęciu segregacji medycznej w szpitalnych oddziałach ratunkowych sięga początku 1960 roku i dotyczy Baltimore (USA). Jednakże w tym i innych wczesnych systemach brakowało formalnej struktury i organizacji, przez co nie osiągnięto porozumienia w sprawie stosowanych kategorii. Segregacja medyczna była często wykonywana przez personel administracyjny lub samych pacjentów, którzy zostali poproszeni o wybranie, czy chcą należeć do jednej z dwóch grup: wypadków medycznych lub chirurgicznych. Z czasem wiele oddziałów zaczęło wprowadzać bardziej sformalizowane systemy segregacji medycznej, aby sprostać wymaganiom współczesnej medycyny ratunkowej. Do przydzielania pacjentów wprowadzono od 2 do 10 kategorii [27]. Inny system szkolenia lekarzy i pielęgniarek przyczynił się do stworzenia prostego systemu segregacji medycznej, który może być z powodzeniem zastosowany przez pielęgniarki i ratowników medycznych.

Pierwsze wytyczne opisujące segregację medyczną w szpitalnych oddziałach ratunkowych stworzył w 1964 roku Richard Weinerman. Dzięki temu segregacja medyczna trafiła na stałe do oddziałów ratunkowych i nie mogła być zastosowana tylko do wypadków masowych i katastrof [28]. Obecnie określenie na stałe związane jest z ratownictwem medycznym na całym świecie. W Polsce oficjalne wzmianki określone zostały w ustawie o Państwowym Ratownictwie Medycznym. Systemu segregacji medycznej w oddziałach ratunkowych nie zdefiniowano dokładnie, niemniej jednak dla sprawnego funkcjonowania oddziały stosują różne jego warianty [24].

2. SEGREGACJA MEDYCZNA W SZPITALNYM ODDZIALE RATUNKOWYM

Segregacja medyczna jest jedną z najważniejszych funkcji szpitalnych oddziałów ratunkowych. Stanowi pierwszy element działań podejmowanych przez personel medyczny u pacjenta [29]. Proces ten wymaga doświadczenia w ocenie klinicznej pacjenta pod względem jego pilności pod katem przyjęcia do oddziału ratunkowego [16; 30; 31; 20]. Doświadczenie lekarzy, zebrane latami podczas wojen, wpłynęło na wprowadzenie sytemu segregacji medycznej pacjentów trafiających do oddziałów ratunkowych, ustalając tym samym pilność leczenia i opieki nad chorym [20]. Główny cel takiego postępowania, pomimo różnych metod, pozostaje niezmienny: wpływ na prawidłowy przepływ pacjentów i udzielenie im pomocy ze względu na jednostkę chorobową, z którą zgłaszają się do szpitalnego oddziału ratunkowego [32; 33]. Segregacja medyczna to również ustalenie priorytetyzacji pacjentów pod względem ciężkości urazów, choroby, zależnie od rokowania i dostępności zasobów, jakimi dysponuje szpitalny oddział ratunkowy.

3. ROLA SEGREGACJI MEDYCZNEJ W SZPITALNYM ODZIALE RATUNKOWYM

Szpitalny oddział ratunkowy został zaprojektowany i stworzony w celu leczenia pacjentów wymagających pilnej opieki medycznej. Przepełnienie tych oddziałów staje się coraz większym problemem szpitalnym na całym świecie, a wzrost zapotrzebowania na opiekę medyczną oraz deficyt łóżek szpitalnych przyczynia się do nasilenia tego problemu [34]. Aby nie dopuścić do spadku jakości opieki medycznej, wzrostu śmiertelności oraz zwiększenia liczby pacjentów samowolnie opuszczających szpitalny oddział ratunkowy przed badaniem lekarskim, ważne jest przeprowadzenie odpowiedniego schematu segregacji medycznej. Prawidłowa segregacja medyczna pozwoli nie tylko na zminimalizowanie zdarzeń niepożądanych – takich jak pogorszenie się stanu pacjentów oczekujących na badanie lekarskie w szpitalnych oddziałach ratunkowych, ale również na określenie odpowiedniej kategoryzacji pacjentów oraz przygotowanie niezbędnych zasobów do opieki nad nimi [34]. Segregacja medyczna jest procesem ciągłym, zapewniającym odpowiedni poziom leczenia w odpowiednim czasie. Czas oczekiwania pacjentów na badanie lekarskie stanowi bowiem jedno z najważniejszych kryteriów jakości opieki funkcjonowania oddziału [35]. Najczęstsze błędy w segregacji medycznej to tysiące pacjentów o szerokim spektrum objawów i dolegliwości: od skomplikowanych urazów i stanów bezpośredniego zagrożenia życia po pacjentów szukających pomocy w systemie ratownictwa medycznego wobec braku możliwości szybkiego dostępu do specjalisty lub lekarza podstawowej opieki zdrowotnej.

Nieodpowiednia kategoryzacja doprowadza do niepotrzebnego wydłużenia czasu oczekiwania, a to z kolei przyczynia się do pogarszania stanu zdrowia podczas oczekiwania na badanie lekarskie oraz opóźnienie badania pacjenta wymagającego pilniejszej opieki.

4. MODELE SEGREGACJI MEDYCZNEJ W SZPITALNYM ODDZIALE RATUNKOWYM

W latach 90. XX wieku opracowano i wdrożono system segregacji medycznej pacjentów w oddziałach ratunkowych. W wielu krajach skale segregacji medycznej wprowadzono dzięki przełomowej pracy Geralda FitzGeralda [27]. Największy wpływ na współczesną segregację medyczną miały szeroko rozpowszechnione na świecie skale, takie jak: australijska skala segregacji medycznej (ATS), kanadyjska skala segregacji medycznej (CATS), manchesterska skala segregacji medycznej (MTS), system segregacji medycznej pacjentów szpitalnych oddziałów ratunkowych (ESI) oraz południowoafrykańska skala segregacji medycznej (SATS) [21]. Wspólnym założeniem wszystkich systemów segregacji medycznej pacjentów szpitalnego oddziału ratunkowego jest określenie czasu oczekiwania pacjenta na udzielenie pomocy. Każda z powyższych skal poza SATS została opracowana do użytku w systemach z wysokim poziomem zasobów [21].

4.1. Australijska Skala Segregacji Medycznej

Od 1994 roku australijska skala segregacji medycznej stosowana jest we wszystkich australijskich oddziałach ratunkowych [29]. Pacjentom podczas segregacji medycznej zostaje nadany jeden z pięciu kolorów określający ich pilność. Do każdego z priorytetów przypisane są konkretne objawy zgłaszane przez pacjenta [36].

Kolor czerwony (kategoria 1) oznacza chorego w stanie zagrożenia życia, wymagającego natychmiastowej pomocy. Do takich stanów zaliczają się chorzy z nagłym zatrzymaniem krążenia, niedrożnością dróg oddechowych wymagającą udrożnienia metodą zaawansowaną, bradypnoë poniżej 10 oddechów na minutę, hipotonią poniżej 80 mmHg ciśnienia skurczowego u dorosłych, wstrząsem u dzieci, stanem padaczkowym, zaburzeniami zachowania, GCS poniżej 9 pkt [37].

Kolor pomarańczowy (kategoria 2) jest przypisany chorym wymagającym pilnej pomocy – czas przeznaczony na ocenę i rozpoczęcie leczenia nie powinien przekroczyć 10 minut. Do tej grupy zaliczają się m.in. pacjenci, u których

wymagane jest specjalistyczne leczenie w określonym czasowo oknie terapeutycznym (tromboliza, podanie odtrutki, angiografia naczyń wieńcowych), chorzy z ciężką niewydolnością oddechową, pacjenci niestabilni hemodynamicznie [37].

Kolorem zielonym (kategoria 3) oznacza się chorych przy zalecanym czasie oceny i rozpoczęcia leczenia do 30 minut. W tej grupie znajdują się pacjenci, u których istnieje potencjalne ryzyko pogorszenia stanu zdrowia. Zaliczamy do nich np. chorych z nadciśnieniem tętniczym, cechami odwodnienia, wymiotami, umiarkowaną dusznością, bólem o średnim nasileniu wymagającym podania środków przeciwbólowych [37].

Kolor niebieski (kategoria 4) – tak zakwalifikowani pacjenci wymagają oceny i leczenia maksymalnie do 60 minut. Ta grupa chorych wymaga głównie konsultacji lub dalszej hospitalizacji na innych oddziałach. Wśród tej kategorii wyróżnia się m.in. obecność ciała obcego bez zaburzeń oddychania, powierzchowny uraz głowy bez utraty przytomności, powierzchowne urazy kończyn, zaburzenia psychiczne bez zagrożenia dla siebie i innych osób [37].

Kolor biały (kategoria 5) otrzymuje pacjent bez stanu zagrożenia życia i zdrowia, który może oczekiwać do 120 minut na ocenę i leczenie. Do tej grupy zalicza się chorych z chorobami przewlekłymi [37].

4.2. Kanadyjska Skala Segregacji Medycznej

System został opracowany do stosowania w stanach nagłych przez lekarzy w 1990 roku w Nowym Brunszwiku w Kanadzie i opiera się na australijskiej skali segregacji medycznej [36]. Pacjenci są klasyfikowani na podstawie wyglądu, okoliczności zdarzenia oraz manifestowanych objawów. Niekiedy postępowanie zostaje rozszerzone o szczegółowy wywiad i badanie, co umożliwia lepszą kwalifikację. W tym systemie chorych dzieli się według pięciu poziomów [38].

Poziom pierwszy (resuscytacja) – nadawany chorym w stanie zagrożenia życia i zdrowia lub u których występuje ryzyko pogorszenia się stanu i wymagają pilnych interwencji medycznych. Są to m.in. pacjenci z nagłym zatrzymaniem krążenia, wstrząsem, zaburzeniami świadomości [38].

Poziom drugi (pomoc natychmiastowa) – pacjenci, którzy wymagają szybkiej interwencji lekarskiej ze względu na potencjalne pogorszenie się stanu

zdrowia. Do tej grupy zaliczymy m.in. pacjentów z dusznością, krwistymi wymiotami, nadciśnieniem tętniczym, bólem w klatce piersiowej [38].

Poziom trzeci (pomoc pilna) – obejmuje chorych, których stan zdrowia może przejść w stan zagrożenia życia, a także doprowadzić do dyskomfortu w codziennym życiu. U takich chorych parametry życiowe są w zakresie normy lub w jej dolnych albo górnych granicach. Przykłady takich stanów to: umiarkowane bóle brzucha, głowy, biegunka, wymioty i nudności z łagodnym odwodnieniem [38].

Poziom czwarty (pomoc mniej pilna) – przypisany pacjentom, których stan związany jest niepokojem, wiekiem, a interwencje wykonane w ciągu jednej lub dwóch godzin dają korzystne efekty. Do takich stanów zaliczamy np. infekcję układu moczowego, zaparcia [38].

Poziom piąty (pomoc niepilna) – dotyczy chorych z chorobami przewlekłymi, z objawami pogorszenia stanu lub bez takich cech. Pomoc dla takich pacjentów może zostać odroczona w czasie [38].

4.3. Manchesterska Skala Segregacji Medycznej

System ten, stosowany w oddziałach ratunkowych w Wielkiej Brytanii, opiera się na ocenie pacjenta na podstawie jego dolegliwości i objawach. Kluczowe parametry oceniane w skali to: objawy manifestowane przez pacjenta, ból lub zaburzenia stanu świadomości. Pacjent zgłaszający się do szpitalnego oddziału ratunkowego opisuje swoje dolegliwości osobie wykonującej segregację medyczną. Ta z kolei na podstawie wywiadu oraz oceny parametrów, łączy te objawy z parametrami życiowymi pacjenta, nadając mu określony priorytet wykorzystując gotowe prezentacje diagramowe [36].

Pacjenci oznaczeni kolorem czerwonym stanowią grupę, której pomoc udzielana jest natychmiastowo, poza kolejnością. Są to poszkodowani w stanie bezpośredniego zagrożenia życia, wymagający stabilizacji podstawowych funkcji życiowych oraz pilnych interwencji medycznych. Szczególnie dotyczy to pacjentów w stanie nagłego zatrzymania krążenia, z urazem wielonarządowym, świeżym udarem mózgu, zawałem mięśnia sercowego z uniesieniem odcinka ST, niestabilnych hemodynamicznie [36].

Pacjenci oznaczeni kolorem pomarańczowym należą do grupy wymagającej bardzo pilnej pomocy z wysokim ryzykiem bezpośredniego zagrożenia życia, których czas oczekiwania nie powinien być dłuższy niż 10 minut [36].

Pacjenci oznaczeni kolorem żółtym potrzebują pilnej pomocy, rozszerzonej diagnostyki laboratoryjnej i obrazowej oraz zastosowania farmakoterapii u chorych stabilnych hemodynamicznie. Czas oczekiwania na badanie lekarskie u takich pacjentów nie powinien przekraczać 60 minut [36].

Pacjenci, którym nadano kolor zielony, to osoby, którym można udzielić pomocy w trybie odroczonym. Czas oczekiwania wynosi do czterech godzin, a ich hemodynamicznie stabilny stan wymaga podstawowej diagnostyki laboratoryjnej i obrazowej oraz leczenia [36].

Pacjenci w kolorze niebieskim nie wymagają pilnego badania, są w dobrym stanie ogólnym z dolegliwościami trwającymi ponad 24 godziny. Ta grupa chorych nie wymaga pilnego wdrożenia diagnostyki i leczenia. Czas ich oczekiwania na kontakt z lekarzem wynosi do sześciu godzin [36].

4.4. System Segregacji Medycznej Pacjentów Szpitalnych Oddziałów Ratunkowych

To opracowany przez specjalistów medycyny ratunkowej pięciostopniowy system segregacji medycznej pacjentów, mający ułatwić nadawanie im priorytetów na podstawie stanu zdrowia i pilności wdrożenia leczenia [39]. ESI, podobnie jak skale ATS, CAST czy Manchester, wyszczególnia pięć kategorii pilności. Zgodnie z przyjętą w tym systemie skalą dokonuje się oceny pacjenta pod względem ciężkości jego stanu w oparciu o stabilność podstawowych funkcji życiowych, ocenę ryzyka bezpośredniego zagrożenia dla życia lub narządu oraz wystąpienia nagłego pogorszenia stanu zdrowia [39]. Osoba przeprowadzająca segregację medyczną na podstawie zdobytego doświadczenia i wiedzy określa potrzebne zasoby, czyli procedury niezbędne do podjęcia jakichkolwiek czynności związanych z pacjentem. Służą do tego cztery punkty decyzyjne algorytmu, takie jak:

A. Czy pacjent wymaga natychmiastowej interwencji ratującej życie?
B. Czy to pacjent, który nie może czekać?
C. Jak rozległych zasobów będzie potrzebował pacjent?
D. Jakie są wartości parametrów życiowych pacjenta? [39]

Stopień pierwszy (A) nadaje się chorym wymagającym natychmiastowych interwencji ratujących życie. Przykładem są pacjenci w zatrzymaniu krążenia, z ciężką niewydolnością oddechową, nieprzytomni, niestabilni hemodynamicznie [40].

Stopień drugi (B) to pacjenci niekwalifikujący się do stopnia pierwszego, znajdujący się w sytuacji dużego ryzyka (oceny dokonuje się na podstawie zebranego wywiadu, oceny i obserwacji pacjenta, a także doświadczenia personelu odpowiedzialnego za przeprowadzenie segregacji), cierpiący, z silnym bólem. Przykładami takich pacjentów są chorzy z bólem w klatce piersiowej z dużym ryzykiem wystąpienia ostrego zespołu wieńcowego, z objawami udaru mózgu, niewymagający pilnej trombolizy lub trombektomii [40].

Stopień trzeci (C) jest uwarunkowany liczebnością potrzebnych zasobów, które oznaczają konieczność wykonania badań laboratoryjnych, obrazowych, płynoterapii, farmakoterapii, konsultacji specjalistycznej lub prostej procedury medycznej np. uzyskanie dostępu obwodowego. Pacjenci zaszeregowani do stopnia trzeciego wymagają dwóch lub więcej zasobów takich jak: podanie leków, badania diagnostyczne, specjalistyczne konsultacje, pobranie materiału do badań, wykonanie zaawansowanych zabiegów medycznych [40].

Stopień czwarty nadaje się pacjentom wymagającym jednego zasobu [40], stopień piąty zaś – chorym niewymagającym żadnego zasobu [40].

Jeśli podczas segregacji wymagane jest wprowadzenie wielu zasobów, ocenie podlegają parametry życiowe. Odchylenia od normy nadają priorytet drugi, natomiast parametry życiowe w granicach normy – stopień trzeci [40].

4.5. Południowoafrykańska Skala Segregacji Medycznej

System ten zaprojektowano ze względu na ograniczoną liczbę zasobów, lekarzy i pielęgniarek w Republice Południowej Afryki. Pacjentów zgłaszających się do oddziałów ratunkowych kwalifikuje się do jednej z 4 grup oznaczonych kolorem czerwonym, pomarańczowym, żółtym oraz zielonym [41]. Nie dotyczy to pacjentów przekazanych w stanie zagrożenia życia na salę resuscytacyjno - zabiegową [42]. Segregacja medyczna przeprowadzana jest w oparciu o parametry życiowe oraz objawy manifestowane przez pacjenta. SATS, podobnie jak MTS oraz CATS, określa maksymalny czas do kontaktu z lekarzem. Oznaczenie kolorem czerwonym wskazuje pacjentów wymagających natych-

miastowej pomocy, pomarańczowym – chorych bardzo pilnych, którzy wymagają kontaktu z lekarzem w ciągu 10 minut, żółtym – pacjentów pilnych, wymagających kontaktu z lekarzem nie dłużej niż w ciągu 60 minut, zielonym – pacjentów niepilnych, którzy mogą oczekiwać na badanie lekarskie do czterech godzin [41].

5. HIPOTEZA BADAWCZA

Zastosowanie analizatora parametrów krytycznych oraz elektrokardiogramu, jako uzupełnienie standardowej procedury segregacji medycznej skraca czas oczekiwania pacjentów na badanie lekarskie oraz zmniejsza ryzyko nieprawidłowej klasyfikacji pacjentów zgłaszających się do szpitalnego oddziału ratunkowego.

5.1. Cel główny

Ocena przydatności analizatora parametrów krytycznych i EKG w segregacji medycznej pacjentów szpitalnego oddziału ratunkowego.

5.2. Cele szczegółowe

1. Ocena potrzeby ponownej segregacji medycznej w szpitalnym oddziale ratunkowym.
2. Ocena liczby nieuzasadnionych przyjęć do oddziału ratunkowego.
3. Ocena długości pobytu pacjentów w szpitalnym oddziale ratunkowym, związanej pośrednio z okresem oczekiwania na badanie lekarskie na podstawie podstawowej i rozszerzonej segregacji medycznej.
4. Porównanie ciężkości stanu pacjentów przyjętych do oddziałów bez skierowania, na podstawie skierowania oraz przywiezionych przez zespół ratownictwa medycznego.
5. Ocena zasadności prowadzenia segregacji medycznej pacjentów przywożonych do SOR przez zespoły ratownictwa medycznego.

6. MATERIAŁY i METODY

6.1. Opis populacji

Praca stanowi analizę retrospektywną 101 pacjentów grupy kontrolnej hospitalizowanych w szpitalnym klinicznym oddziale ratunkowym Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego w Olsztynie oraz grupę badaną 100 chorych przyjętych do oddziału ratunkowego. Zarówno grupę badaną jak i kontrolną stanowią pacjenci powyżej 18. roku życia. Badania, na które uzyskano zgodę komisji bioetycznej (nr uchwały 45/2019) oraz dyrekcji ośrodka, prowadzono w latach 2019-2020. Informacje dotyczące każdego pacjenta uwzględnionego w pracy obejmowały dane demograficzne (wiek i płeć), nie wykorzystano natomiast żadnych danych identyfikacyjnych, takich jak: imię, nazwisko, PESEL. Wszystkie dane pacjentów pozyskano z dostępu do dokumentacji papierowej i elektronicznej systemu AMMS. Korzystano z danych medycznych, obserwacji lekarskich, ratowniczych i pielęgniarskich, zawierających charakterystykę pacjenta, dolegliwości, z którymi zgłosił się do oddziału ratunkowego, podstawowe parametry życiowe, tryb przyjęcia do oddziału ratunkowego, czas przyjęcia, czas oczekiwania na badanie lekarskie, kategoryzacje, skalę bólu NRS, wywiad w kierunku chorób przewlekłych, przyjmowanych leków oraz alergie, a także badanie EKG oraz wyniki badań przeprowadzonych z użyciem analizatora parametrów krytycznych Radiometer ABL 800 FLEX.

Badanie obejmuje dwie grupy pacjentów przyjętych do szpitalnego oddziału ratunkowego. Pierwszą z nich są pacjenci, u których zastosowano podstawową procedurę segregacji medycznej, czyli: wywiad, badanie fizykalne, ocenę parametrów życiowych (takich jak ciśnienie tętnicze, akcja serca, saturacja krwi tętniczej, temperatura), ocenę poziomu bólu w skali NRS. Standardowa karta segregacji medycznej została zamieszczona w Tabeli I.

Tabela I. Karta segregacji medycznej w grupie kontrolnej

<table>
<tr><td colspan="3">Wojewódzki Szpital Specjalistyczny w Olsztynie
Szpitalny Kliniczny Oddział Ratunkowy</td><td colspan="2">Data:

Godzina:</td><td>P</td><td>Ż</td><td>Z</td><td>N</td></tr>
<tr><td colspan="5">Imię i nazwisko</td><td colspan="4">Wiek:</td></tr>
<tr><td colspan="5">Dolegliwości/problemy zdrowotne</td><td colspan="4" rowspan="2">BP mmHg
HR/min
Sat.%
Temp. st. C</td></tr>
<tr><td colspan="5">Krótki opis:

Czas trwania objawów:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Bóle:</td><td colspan="4"></td><td colspan="2">Siła bólu NRS</td></tr>
<tr><td colspan="3">Duszność:</td><td colspan="4"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">Źrenice</td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Drgawki</td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Afazja</td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Wymioty</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="3">Biegunka</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="3">Obrzęki</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="3">Zasłabnięcie</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="3">Utrata przytomności</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="5">Skóra:</td><td colspan="2">blada</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="2">zażółcona</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="2">sinica</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="2">wilgotna</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="2">sucha</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="3">Ubytek neurologiczny</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="3">Obrzęki</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="3">Krwawienie</td><td colspan="6"></td></tr>
</table>

Cd. tab. I

Choroby przewlekłe:	Przyjmowane leki:	Alergie:	Uwagi:
			Pieczątka i podpis

Źródło: Karta segregacji medycznej pacjentów Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego WSS w Olsztynie.

Drugą grupę stanowią pacjenci, u których rozszerzono standardową procedurę segregacji medycznej o badanie EKG oraz wyniki badań przeprowadzonych z użyciem analizatora parametrów krytycznych (Radiometer ABL 800 FLEX), takich jak: pH krwi, stężenie: hemoglobiny, potasu, sodu, wapnia, chlorków, glukozy, kreatyniny, bilirubiny, mleczanów we krwi pełnej. Ocenie podlegał tryb przyjęcia pacjentów, czas od wykonania segregacji medycznej do badania lekarskiego, czas wykonania ponownej segregacji medycznej oraz długość pobytu w SOR.

Kryteria włączenia:

- Pacjenci powyżej 18. roku życia.
- Płeć żeńska i męska.

Kryteria wyłączenia:

- Pacjenci z drobnymi urazami, np. urazy stopy i stawu skokowego takie jak: stłuczenie, skręcenie, drobne rany niewymagające zabezpieczenia chirurgicznego.
- Pacjenci zgłaszający się do SOR z izolowanym urazem oka, bólem oka, ciałem obcym w oku.
- Pacjenci zgłaszający się do SOR z izolowanym urazem ucha, ciałem obcym w uchu, bólem ucha, upośledzeniem słuchu.
- Kobiety w ciąży zgłaszające się do porodu.

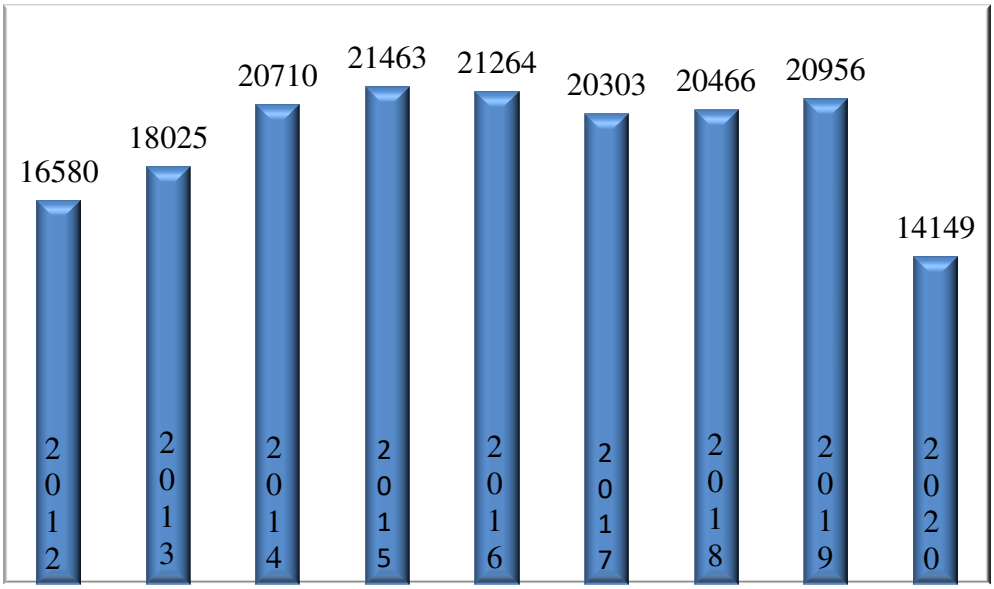
- Pacjenci w kodzie czerwonym przywiezieni przez ZRM i przekazani bezpośrednio na salę resuscytacyjno-zabiegową.

6.2. Analiza statystyczna

Do przygotowania bazy danych zastosowano program Microsoft Excel 2007. Dane importowano do programu Statistica. Statystyki opisowe (rozkład procentowy, średnia z odchyleniem standardowym, mediana z rozstępem kwartylowym) zastosowano do oceny i opisu charakterystyki badanych zmiennych. Za pomocą testu Shapiro **-** Wilka zmierzono rozkład zmiennych ilościowych. Do porównania median poszczególnych parametrów grupy badanej vs. grupy kontrolnej zastosowano nieparametryczny test Manna - Whitneya. Do porównania proporcji w podgrupach posłużono się testem chi2. Za znamienną statystycznie przyjęto wartość $p<0,05$. Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą programu STATISTICA (wersja 13.3; StatSoft, Krakow, Poland).

7. WYNIKI

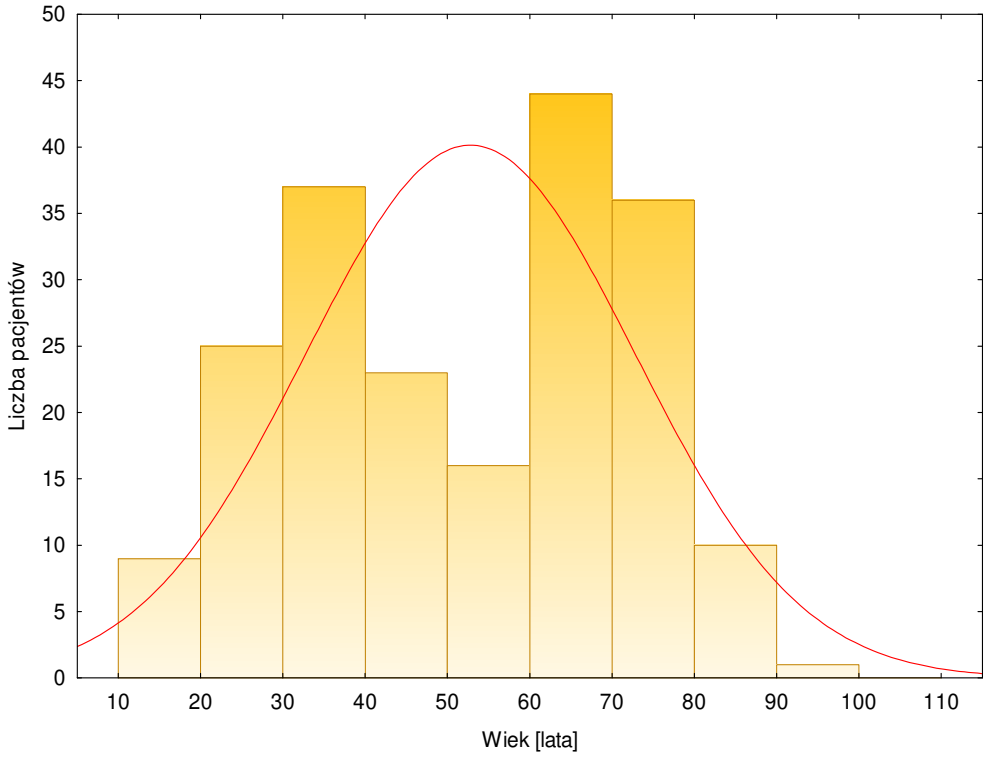
W szpitalnym klinicznym oddziale ratunkowym Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego w Olsztynie widoczna jest tendencja wzrostowa liczby hospitalizacji pacjentów. W 2012 roku przyjęto 16 580 chorych, natomiast w 2019 – 20 956. Szczegółowe dane przedstawiono na wykresie 1. W 2020 roku odnotowano spadek liczby pacjentów do 14 149 chorych, co było spowodowane występowaniem ogólnoświatowej epidemii korona wirusa Sars-CoV-2 i związanych z tym obostrzeń w hospitalizacji pacjentów w oddziałach ratunkowych.



Wykres 1. Liczba pacjentów hospitalizowanych w latach 2012-2020 w Szpitalnym Klinicznym Oddziale Ratunkowym Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego w Olsztynie

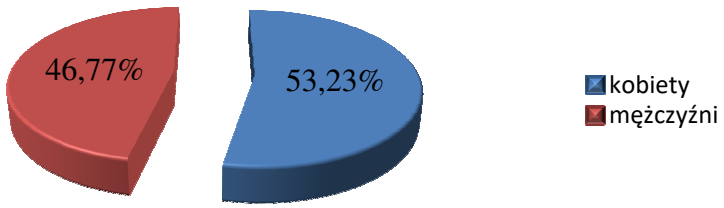
Analizie prospektywnej poddano 100 pacjentów stanowiących grupę badaną, natomiast analizie retrospektywnej – 101 pacjentów, którzy zostali włączeni do grupy kontrolnej. Zarówno grupę badaną, jak i kontrolną podzielono na dwie podgrupy: 18-65 lat oraz powyżej 65. roku życia. Pacjenci powyżej 65 lat stanowili 31,84% (n=64), natomiast pacjenci w wieku 18-65 lat – aż 68,16% (n=137) (tabela II). Najliczniejszą grupą pacjentów przyjętych do oddziału ratunkowego są chorzy w przedziale wiekowym 20-50 lat oraz 60-80 lat. Naj-

mniej odnotowano hospitalizacji pacjentów w wieku 50-60 lat oraz powyżej 80. roku życia. Strukturę wieku zaprezentowano na wykresie 2.



Wykres 2. Wiek wszystkich pacjentów hospitalizowanych w Szpitalnym Klinicznym Oddziale Ratunkowym WSS

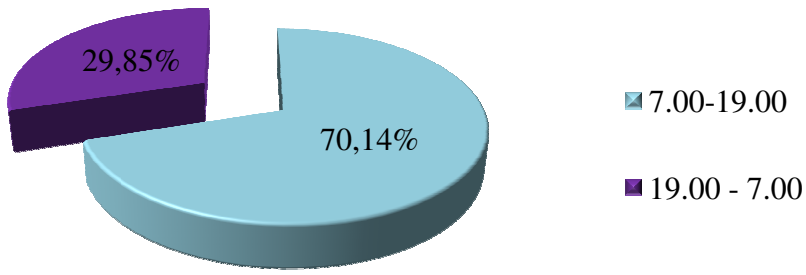
Wśród wszystkich pacjentów przyjętych do szpitalnego oddziału ratunkowego dominowała płeć żeńska 53,23% (n=107), odsetek mężczyzn wynosił 46,77% (n=94). Dane przedstawiono na wykresie 3.



Wykres 3. Podział płci wszystkich pacjentów Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego WSS w Olsztynie

Grupę kontrolną w 57,43% (n=58) tworzyła płeć żeńska, mężczyźni stanowili 42,57% (n=43). W grupie badanej zauważono odwrotną sytuację: dominowali w niej mężczyźni, stanowiąc 51% (n=51), kobiety stanowiły odsetek 49% (n=49). Pomimo różnic rozkład płci w obu grupach wyglądał bardzo podobnie (tabela VI).

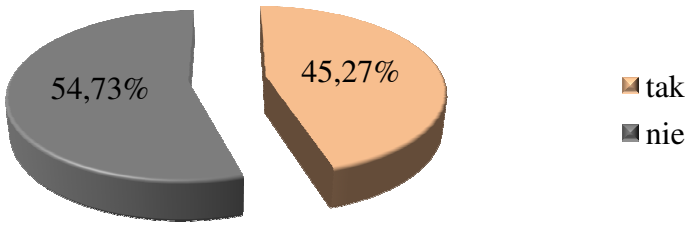
Zdecydowaną większość pacjentów – 70,14% (n=141) – hospitalizowano w godzinach 7.00 - 19.00, natomiast od 19.00 do 7.00 przyjęto 29,85% (n=60) chorych, co przedstawia wykres 4.



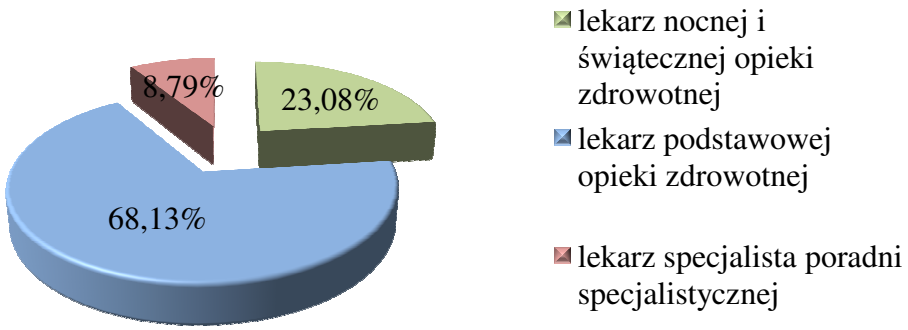
Wykres 4. Czas przyjęcia pacjentów do Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego WSS w Olsztynie

W obu grupach przyjęto jednakową liczbę chorych w danym przedziale czasu. Pacjenci przyjęci do oddziału ratunkowego w godzinach 7.00 - 19.00 stanowili kolejno 70,30% (n=71) w grupie kontrolnej oraz 70% (n=70) w grupie badanej. Odsetek pacjentów hospitalizowanych w godzinach nocnych (19.00-7.00) wynosił 29,70% (n=30) w grupie kontrolnej oraz 30% (n=30) w grupie badanej (tabela VI).

Najliczniejszą grupę pacjentów - 54,73% (n=110) – zgłaszających się do szpitalnego oddziału ratunkowego stanowili pacjenci, którzy przybyli do oddziału ratunkowego bez skierowania. 45,27% (n=91) pacjentów zgłosiło się ze skierowaniem, z czego 68,13% (n=62) stanowiły skierowania od lekarza podstawowej opieki zdrowotnej, 23,08% (n=21) – lekarza nocnej i świątecznej opieki zdrowotnej. Najmniej pacjentów 8,79% (n=8) – zostało skierowanych przez lekarza specjalistę z poradni specjalistycznej. Dane przedstawiono na wykresach 5, 6 oraz w tabeli II i III.

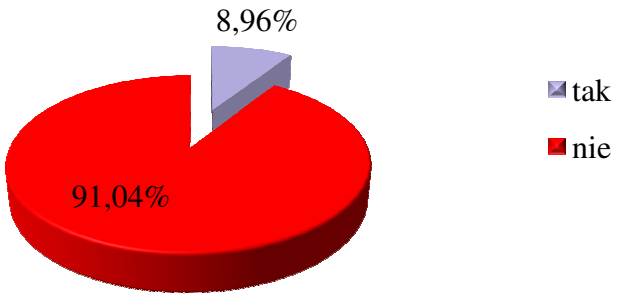


Wykres 5. Pacjenci przyjęci ze skierowaniem do Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego WSS w Olsztynie



Wykres 6. Rozkład źródeł skierowań

Odsetek pacjentów przywiezionych przez zespół ratownictwa medycznego wynosił 8,96% (n=18) (wykres 7). Szczegółowe dane zostały przedstawione w tabeli II.



Wykres 7. Pacjenci przekazani przez ZRM do Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego WSS w Olsztynie

Tabela II. Charakterystyka grupy badanej i kontrolnej

Pacjenci hospitalizowani w SOR w grupie badanej i kontrolnej	n	%
	201	100
Wiek	sr 52.6 SD 19.9	
<=65	137	68,16
> 65	64	31,84
Płeć pacjentów hospitalizowanych w SOR		
Kobiety	107	53,23
Mężczyźni	94	46,77
Liczba pacjentów przyjętych do SOR w poszczególnych przedziałach czasu		
7.00-19.00	141	70,14
19.00-7.00	60	29,85
Pacjenci przyjęci ze skierowaniem		
Tak	91	45,27
Nie	110	54,73
Pacjenci przekazani przez zespół ratownictwa medycznego		
Tak	18	8,96
Nie	183	91,04

Tabela III. Pacjenci kierowani do oddziału ratunkowego ze skierowaniem

	n	%
Wszyscy	201	100
Skierowanie		
Tak	91	45,27
Nie	110	54,73
Rozkład źródeł skierowań		
Skierowanie przez lekarza nocnej i świątecznej opieki zdrowotnej	21	23,08
Skierowanie przez lekarza podstawowej opieki zdrowotnej	62	68,13
Skierowanie przez lekarza specjalistę poradni specjalistycznej	8	8,79

W obu grupach uwagę zwraca sposób przybycia pacjenta do oddziału ratunkowego. W grupie badanej 85% (n=85) pacjentów zostało przyjętych bez i ze skierowaniem, w grupie kontrolnej odsetek ten wyniósł 97,03% (n=98). Segregacja medyczna przeprowadzona u pacjentów przetransportowanych do oddziału ratunkowego przez zespół ratownictwa medycznego wyniósł 15% (n=15) w grupie badanej, natomiast w grupie kontrolnej 2,97% (n=3).

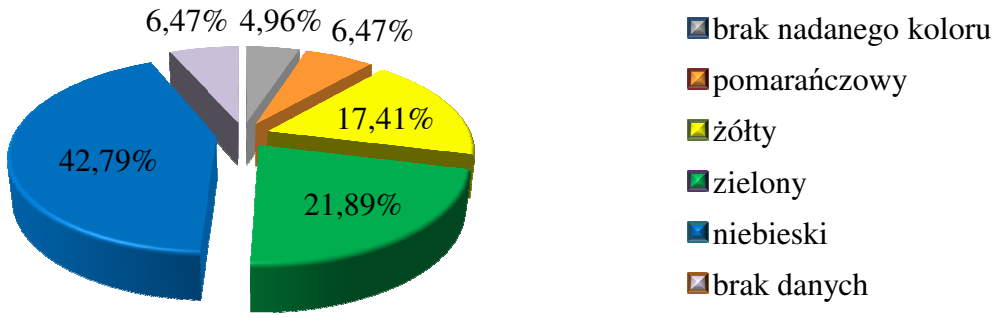
Zarówno w grupie badanej, jak i kontrolnej dominują grupy pacjentów zgłaszających się bez skierowania. W grupie kontrolnej odsetek takich pacjentów wyniósł 51,49% (n=52), natomiast w grupie badanej 58% (n=58). Pacjenci ze skierowaniem zgłaszali się w grupie badanej w 42% (n=42), zaś w kontrolnej – w 48,51% (n=49). Szczegółowe dane przedstawia tabela VI.

Najczęstszym powodem przyjęcia do szpitalnego oddziału ratunkowego były bóle w klatce piersiowej – 11,44% (n=23).

Zarówno w grupie kontrolnej, jak i badanej analizowano powód przyjęcia pacjenta do oddziału ratunkowego, czas oczekiwania na badanie lekarskie, priorytet przyjęcia oraz podstawowe parametry życiowe, takie jak: ciśnienie tętnicze krwi, saturację krwi tętniczej, czynność serca na minutę, a także temperaturę ciała. Oceniano również skalę bólu, a także dalsze losy pacjenta. W przeprowadzonych badaniach personel medyczny składający się z pielęgniarki lub ratownika medycznego na podstawie gotowego formularza przedstawionego w tabeli i kwalifikował pilność badania lekarskiego poszczególnych pacjentów według dolegliwości. Personel medyczny ocenił stan 42,79% (n=86) pacjentów jako niezagrażający życiu, których czas oczekiwania na badanie lekarskie może wynosić do sześciu godzin, 21,89% (n=44) pacjentów – jako stan niezagrażający życiu, z czasem oczekiwania na badanie lekarskie mogącym wynosić do czterech godzin. 17,41% (n=35) pacjentów według osoby przeprowadzającej segregację medyczną wymagało badania lekarskiego w przeciągu godziny, natomiast 6,47% (n=13) zakwalifikowano do pilnej interwencji lekarskiej z czasem oczekiwania nieprzekraczającym 10 minut. U 11,44% (n=23) nie określono koloru – być może z powodu trudności w określeniu pilności lub zaniechaniem. Szczegółowe dane przedstawiono w tabeli IV i na wykresie 8.

Tabela IV. Kolor nadany podczas segregacji medycznej pacjentów w grupie badanej i kontrolnej

	n	%
Wszyscy	201	100
Kolor segregacji medycznej		
Brak nadanego koloru	10	4,96
Pomarańczowy	13	6,47
Żółty	35	17,41
Zielony	44	21,89
Niebieski	86	42,79
Brak danych	13	6,47

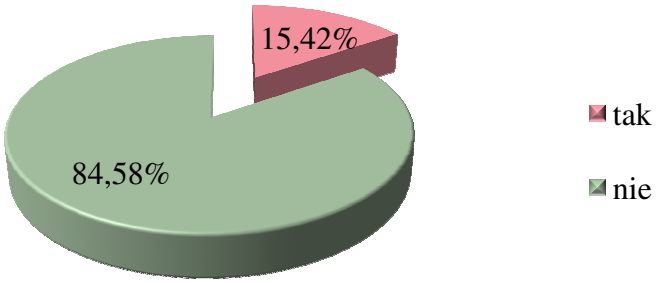


Wykres 8. Kolory segregacji medycznej nadane pacjentom Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego WSS w Olsztynie

Istotną różnicę statystyczną p<0,001 zauważono w przydzielonych kolorach segregacji medycznej zarówno w grupie badanej, jak i kontrolnej. Na podstawie sporządzonej karty segregacji medycznej obowiązującej w szpitalnym klinicznym oddziale ratunkowym w grupie kontrolnej najwięcej osób przypisano do grupy zielonej 15,84% (n=16) oraz niebieskiej 58,41%(n=59), a ich stan określono jako niepilny, czyli niewymagający pilnej interwencji medycznej oraz niezagrażający życiu. Czas oczekiwania na badania lekarskie wyniósł między cztery a sześć godzin. W grupie kontrolnej do stanów pilnych, które mogą oczekiwać do godziny, zakwalifikowano do grupy pomarańczowej zaledwie 0,99% (n=1) oraz żółtej 1,98% (n=2) pacjentów. U 22,77% (n=23) chorych nie nadano koloru segregacji medycznej. Rozszerzenie procedury segregacji medycznej o wyniki badań przeprowadzanych z użyciem analizatora parametrów

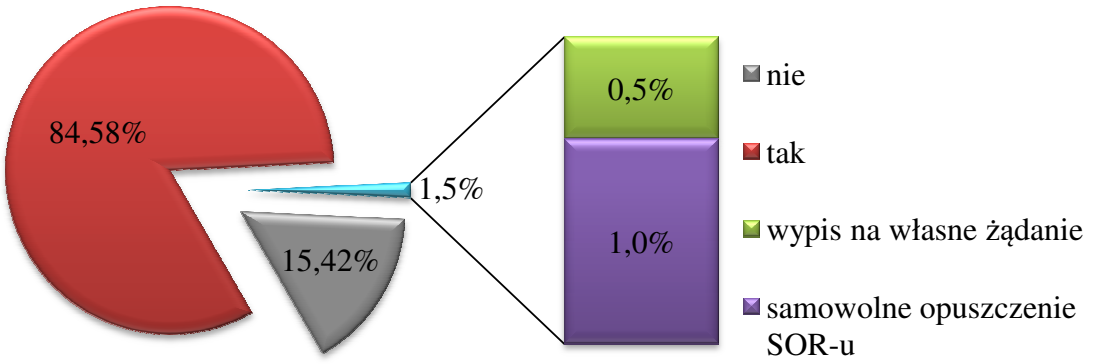
krytycznych oraz elektrokardiogram zwiększyło odsetek pacjentów, który znalazł się w grupie pomarańczowej – 12% (n=12), żółtej – 33% (n=33), zielonej – 28% (n=28), natomiast zmniejszył się w grupie pacjentów oznaczonych kolorem niebieskim, w której odsetek wyniósł – 27% (n=27) (tabela VI).

Duży odsetek pacjentów – 84,58% (n=170) – opuściło szpitalny oddział ratunkowy z zakończonym procesem terapeutycznym oraz skierowaniem do dalszego leczenia w warunkach ambulatoryjnych. 15,42% pacjentów (n=31) wymagało dalszego leczenia w warunkach szpitalnych na oddziale specjalistycznym, 0,50% (n=1) wypisało się na własne żądanie, natomiast 1% (n=2) samowolnie opuściło oddział ratunkowy. Powyższe dane przedstawia wykres 9.



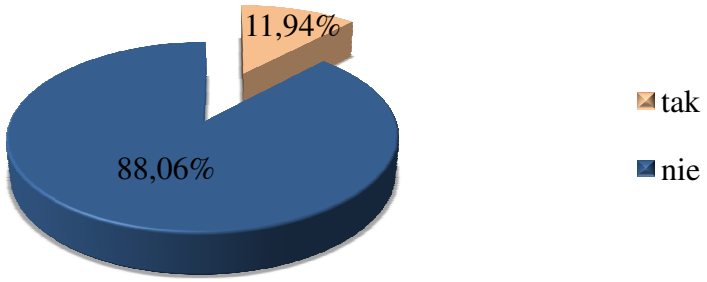
Wykres 9. Przyjęcia na oddział pacjentów hospitalizowanych w Szpitalnym Klinicznym Oddziale Ratunkowym WSS w Olsztynie

W trybie wypisu pacjentów występuje istotna różnica ($p<0,001$) w grupie kontrolnej: 95,05% pacjentów (n=96) wypisano do domu z zakończonym procesem terapeutycznym w szpitalnym oddziale ratunkowym, tylko 2,97% (n=3) chorych wymagało dalszej hospitalizacji w oddziałach specjalistycznych szpitala. W grupie badanej aż o 25,03% (n=25) pacjentów więcej w porównaniu do grupy kontrolnej przekazano do dalszej hospitalizacji w szpitalu. W grupie badanej odsetek wypisów do domu wynosił 70% (n=70) i był zdecydowanie niższy niż w grupie kontrolnej (wykres 10, tabela VI).



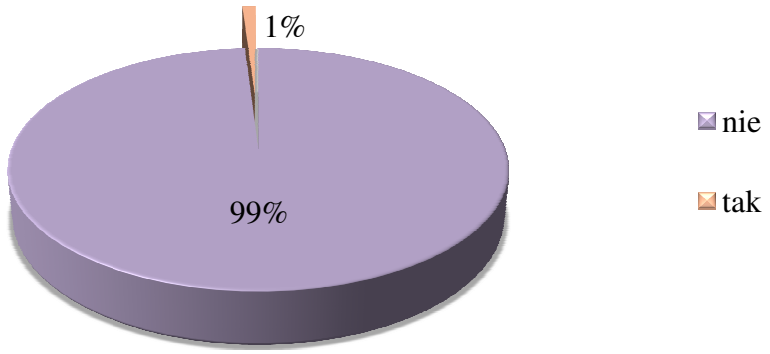
Wykres 10. Zakończone pobyty pacjentów Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego WSS w Olsztynie

U 88,06% (n=177) pacjentów przyjętych do oddziału ratunkowego nie odnotowano powrotów do oddziału ratunkowego w okresie miesiąca od dnia włączenia do badania. Niewielki odsetek 11,94% (n=24) pacjentów zgłosił się ponownie. Zarówno w grupie kontrolnej, jak i badanej odsetek powrotów tych samych pacjentów w ciągu pierwszego miesiąca od wypisu był podobny. W grupie kontrolnej 10,89% (n=11) chorych zostało ponownie hospitalizowanych w szpitalnym oddziale ratunkowym, w grupie badanej było to 13% (n=13) chorych (wykres 11). Powyższe dane wskazują na prawidłowe leczenie pacjentów w oddziale ratunkowym (tabelaVI).



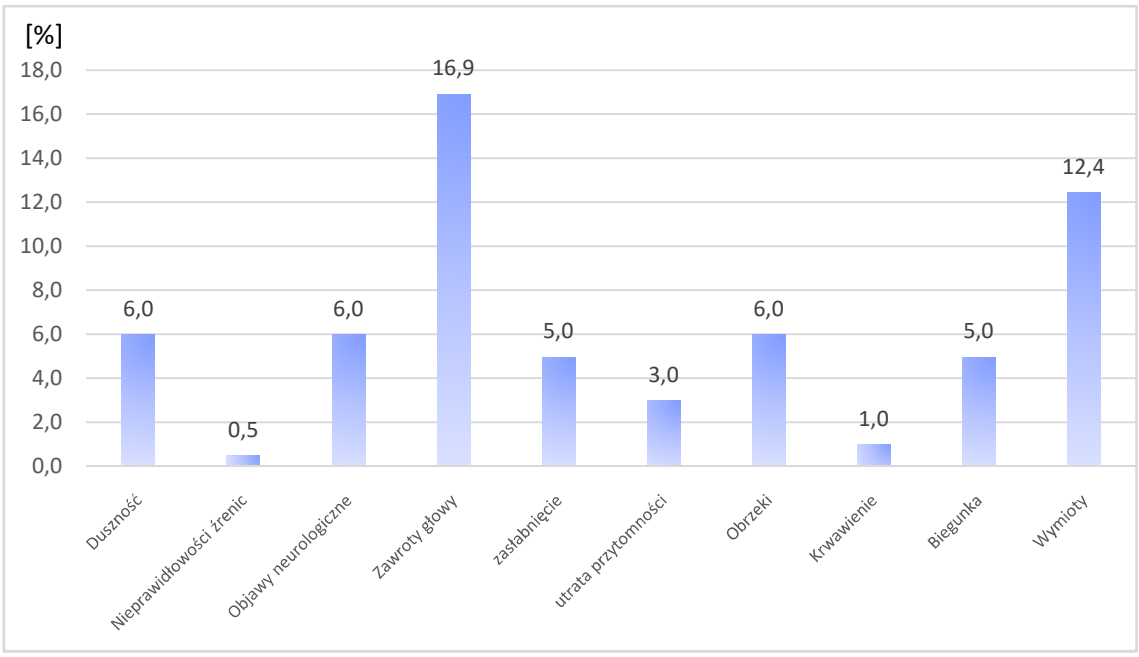
Wykres 11. Powroty pacjentów w ciągu 1 miesiąca do Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego WSS w Olsztynie

Pomimo odchyleń we wstępnej segregacji medycznej tylko u 1% (n=2) pacjentów przeprowadzono ponowną segregację medyczną oraz kontrolę parametrów życiowych (wykres 12). Najczęściej odchylenia te dotyczyły nieprawidłowych wartości ciśnienia tętniczego krwi. Na tak niewielki odsetek ponownej oceny stanu pacjenta wpływa na badanie lekarskie przed upływem godziny od momentu segregacji przez pielęgniarkę lub ratownika medycznego. Zarówno w grupie kontrolnej, jak i badanej odsetek pacjentów, u których wykonano ponowną segregację medyczną, był niewielki. W grupie kontrolnej u żadnego z pacjentów nie przeprowadzono powtórnej segregacji medycznej po jednej godzinie, natomiast w grupie badanej u 2% (n=2) pacjentów wykonano powtórna kontrolę. Dane przedstawia tabela VI.



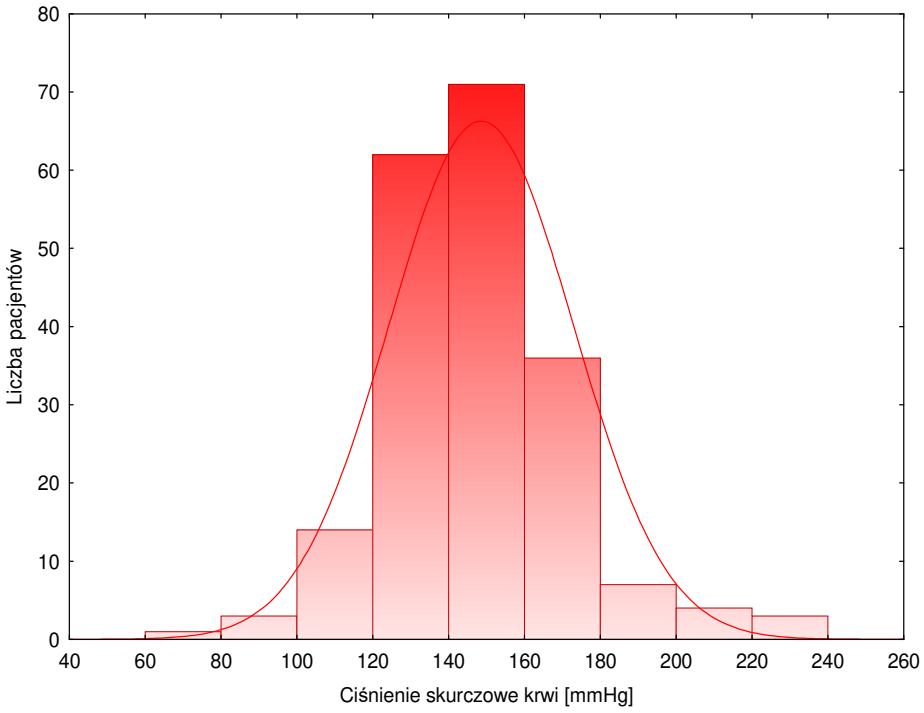
Wykres 12. Ponowna segregacja medyczna pacjentów Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego WSS w Olsztynie

Najczęstsze powody hospitalizacji pacjentów w oddziale ratunkowym to dolegliwości, które mogą odpowiadać wielu stanom zagrożenia życia, takie jak: zawroty głowy (16,9%), wymioty (12,4%), duszność (6%), obrzęki kończyn (6%). Najmniejszy odsetek (0,5%) pacjentów poddanych segregacji medycznej dotyczył chorych, u których stwierdzono nieprawidłowości przy badaniu źrenic oraz pacjenci zgłaszający się z powodu krwawienia (1%) (wykres 13).

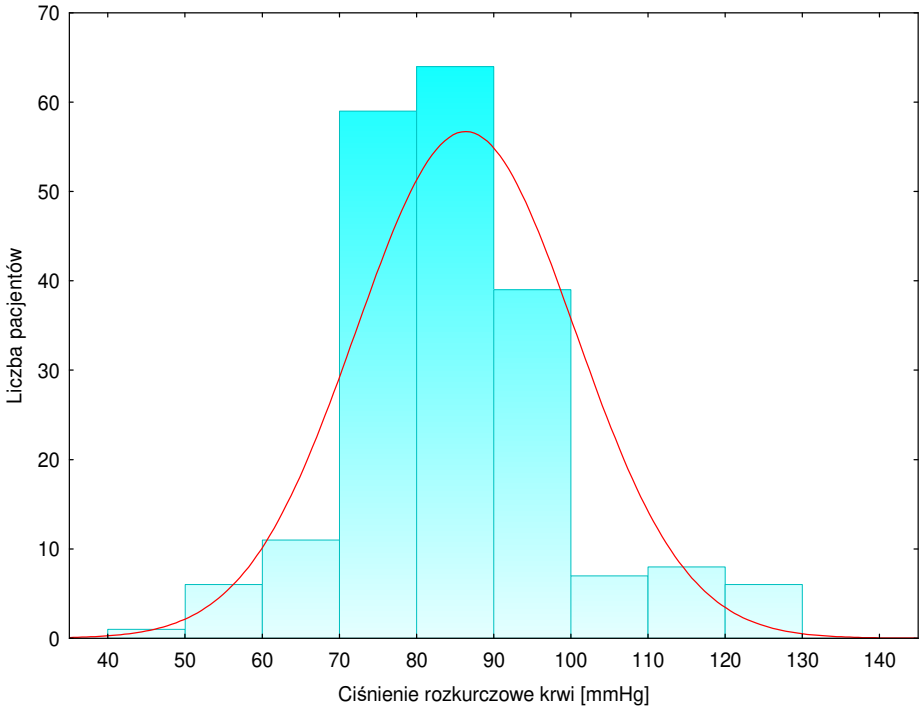


Wykres 13. Dolegliwości zgłaszane przez pacjentów Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego zgodnie z kartą segregacji medycznej

Zarówno w grupie kontrolnej jak i badanej 60,20% (n=121) pacjentów przyjętych do oddziału ratunkowego miało wysokie wartości ciśnienia skurczowego powyżej 140mmHg. Najwyższa wartość ciśnienia skurczowego wynosiła 234mmHg, natomiast najniższa – 69mmHg. 38,31% (n=77) pacjentów hospitalizowanych w szpitalnym oddziale ratunkowym miało prawidłowy pomiar skurczowego ciśnienia tętniczego krwi, wynik poniżej granicy normy odnotowano u 1,49% (n=3) pacjentów. Odchylenia od normy w wartościach ciśnienia rozkurczowego zanotowano u 32,84% (n=66) pacjentów. U 29,85% (n=60) pacjentów stwierdzono zbyt wysokie wartości ciśnienia rozkurczowego, natomiast u 2,99% (n=6) były one zbyt niskie. Szczegółowe informacje umieszczono na wykresach 14 i 15 oraz w tabeli V.



Wykres 14. Wartość ciśnienia skurczowego krwi pacjentów w grupie badanej i kontrolnej



Wykres 15. Ciśnienie rozkurczowe krwi pacjentów Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego

Wśród badanych pacjentów w trakcie segregacji medycznej u 77,11% (n=155) nie stwierdzono odchyleń normy akcji serca, 20,40% (n=41) wykazywało zbyt wysokie tętno powyżej 100/min, natomiast u 2,49% (n=5) stwierdzono bradykardię poniżej 60/min.

Pomiary saturacji krwi tętniczej podczas wstępnej segregacji medycznej wykazały zbyt niską wartość u 5,97% (n=12) pacjentów. Zdecydowana większość – 94,03% (n=189) – nie manifestowała cech niedotlenienia. 18,91% (n=38) pacjentów w chwili hospitalizacji miało obniżoną temperaturę obwodową (niewiele poniżej 36,6°C), jednak żaden z tych pacjentów nie trafił do oddziału ratunkowego z powodu hipotermii. U 2,98% (n=6) pacjentów stwierdzono gorączkę, pozostałe 78,11% (n=157) było w normotermii. Szczegółowe informacje przedstawiono w tabeli V.

Tabela V. Podstawowe parametry życiowe pacjentów grupy kontrolnej i badanej zmierzone podczas segregacji medycznej

Zmienna		N ważnych	Mediana	Mini-mum	Maksi-mum	Kwartyl dolny	Kwartyl górny
SAP mmHg	<Norma	3	90,00	69,00	91,00	69,00	91,00
	Norma	77	130,00	100,00	140,00	124,00	135,00
	>Norma	121	157,00	141,00	234,00	150,00	167,00
DAP mmHg	<Norma	6	54,50	50,00	56,00	51,00	56,00
	Norma	135	80,00	60,00	90,00	76,00	85,00
	>Norma	60	98,00	91,00	130,00	93,50	108,00
HR	<Norma	5	50,00	33,00	51,00	45,00	50,00
	Norma	155	79,00	60,00	100,00	75,00	85,00
	>Norma	41	111,00	102,00	137,00	106,00	120,00
SpO2	<Norma	12	92,00	36,70	93,00	90,50	93,00
	Norma	189	98,00	94,00	100,00	96,00	98,00
	>Norma	0					
Temperatura	<Norma	38	36,20	35,60	36,40	36,00	36,30
	Norma	157	36,60	36,50	37,50	36,50	36,90
	>Norma	6	37,80	37,60	38,10	37,70	38,10

U 197 pacjentów poddanych badaniom zarówno w grupie kontrolnej, jak i badanej określono skale bólu NRS od 0 do 10 (0 – brak bólu, 10 – ból nie do wytrzymania, najsilniejszy w życiu). Skala bólu określana jest na podstawie subiektywnej oceny pacjenta. Mediana tego parametru wyniosła 1. U czterech chorych w grupie kontrolnej występuje brak danych dotyczących skali bólu. Najmniejsza wartość bólu zgłaszana przez pacjenta wynosiła 0, czyli brak bólu, najwyższa – 8. Między grupą kontrolną i badaną istnieje istotna zależność w ocenie skali bólu NRS. Mediana w grupie kontrolnej wynosi 2, natomiast w badanej – 1.

Wśród wszystkich pacjentów średni czas oczekiwania na badanie lekarskie od chwili segregacji medycznej wyniósł 44 minuty. Najkrótszy czas wyniósł 3 minuty, najdłuższy – 420 minut. Istotność statystyczna występuje pomiędzy czasami od chwili segregacji medycznej do chwili badania lekarskiego. Średni

czas oczekiwania na badanie lekarskie w grupie badanej wyniósł 35 minut, natomiast w grupie kontrolnej był dwukrotnie wyższy i wyniósł 71 minut. Porównanie obu grup przedstawiono w tabeli VI.

Tabela VI. Porównanie grupy kontrolnej i badanej

		Grupa kontrolna		Grupa badana		Test chi2
		n	%	n	%	p
Płeć						
	Kobiety	58	57,43	49	49,00	0,23
	Mężczyźni	43	42,57	51	51,00	
Czas przyjęcia						
	7.00-19.00	71	70,30	70	70,00	0,96
	19.00-7.00	30	29,70	30	30,00	
Przyjęcie na oddział						
	Nie	98	97,03	72	72,00	<0,001
	Tak	3	2,97	28	28,00	
Skierowanie						
	Nie	52	51,49	58	58,00	0,35
	Tak	49	48,51	42	42,00	
Wypis do domu						
	Nie	3	2,97	29	29,00	<0,001
	Tak	96	95,05	70	71,00	
Powrót na SOR w ciągu miesiąca						
	Nie	90	89,11	87	87,00	0,64
	Tak	11	10,89	13	13,00	
ZMR						
	Nie	98	97,03	85	85,00	0,003
	Tak	3	2,97	15	15,00	
Wyniki badań przeprowadzanych z użyciem analizatora parametrów krytycznych						
	Nie	101	100	0	0	<0,001

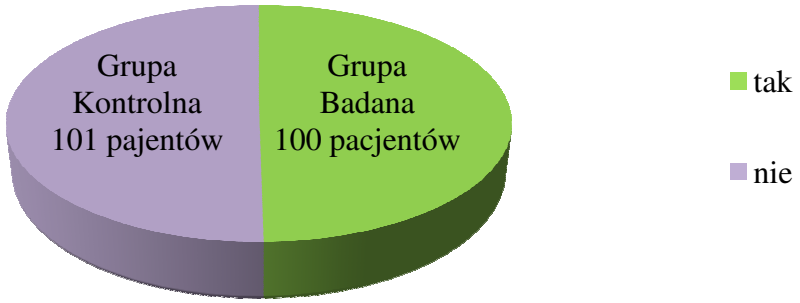
Cd. tab. VI

	Tak	0	0	100	100	
Kolor nadany w segregacji medycznej						
	Brak nadanego koloru	23	22,77	0	0	<0,001
	Pomarańczowy	1	0,99	12	12,00	
	Żółty	2	1,98	33	33,00	
	Zielony	16	15,84	28	28,00	
	Niebieski	59	58,41	27	27,00	
Duszność						
	Nie	96	95,05	93	93,00	0,54
	Tak	5	4,95	7	7,00	
Alergie						
	Nie	85	84,16	88	88,00	0,43
	Tak	16	15,84	12	12,00	
Przyjmowane leki						
	Nie	45	44,55	29	29,00	0,02
	Tak	55	54,46	71	71,00	
	Brak danych	1	0,99	0	0,00	
Choroby przewlekłe						
	Nie	38	37,62	24	24,00	0,04
	Tak	63	62,38	76	76,00	
Ponowna segregacja medyczna po 1 godzinie						
	Nie	101	100,00	98	98,00	0,15
	Tak	0	0	2	2,00	
		Grupa kontrolna		Grupa badana		Test Manna-Whitneya
		Mediana (dolny i górny kwartyl)		Mediana (dolny i górny kwartyl)		P
Wiek		46 (32-64)		61 (39-72)		0,002

Cd. tab. VI

Skala NRS		2 (1-3)		1 (0-2)		0,002
SAP mmHg		145 (134-158)		149,5 (132-164,5)		0,31
DAP mmHg		84 (78-91)		83 (78-95,5)		0,66
HR		82 (75-91)		79.5 (75-99)		0,50
SpO2		97 (96-98)		98 (96-98)		0,58
Temperatura		36,6 (36,5-36,9)		36,5 (36,5-36,85)		0,64
Czas od segregacji medycznej do badania lekarskiego (min)		71 (31-120)		35 (22-54)		<0,001

W grupie badanej u 100 pacjentów, każdy pacjent miał wykonane EKG oraz badanie krwi z oznaczeniem parametrów krytycznych (wykresy 16 i 17).

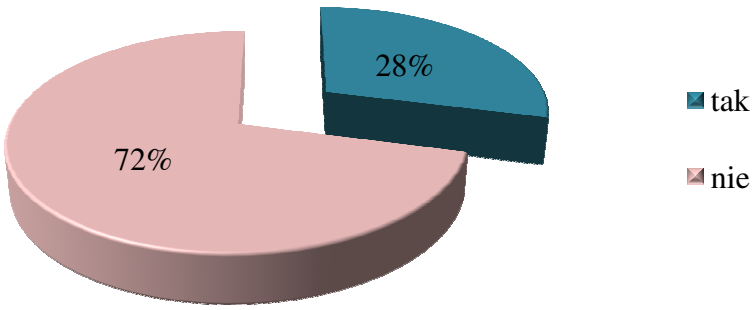


Wykres 16. Badanie EKG w grupie kontrolnej i badanej



Wykres 17. Ocena parametrów krytycznych w grupie badanej i kontrolnej

U 28% (n=28) pacjentów w grupie badanej stwierdzono nieprawidłowości w zapisie elektrokardiogramu, u pozostałych 72% (n=72) nie zauważono takich zmian (wykres 18). Wśród 25,03% (n=25) pacjentów w grupie badanej wymagających dalszej hospitalizacji w oddziale szpitalnym zmiany zostały zaobserwowane u 10,00% (n=10). Na etapie wstępnej segregacji medycznej stwierdzono zmiany w zapisie EKG takie jak: migotanie przedsionków, zawał mięśnia sercowego, bradykardia oraz zaostrzenie niewydolności serca. Porównanie pacjentów w grupie badanej a zmiany w EKG przedstawiono w tabeli VII.

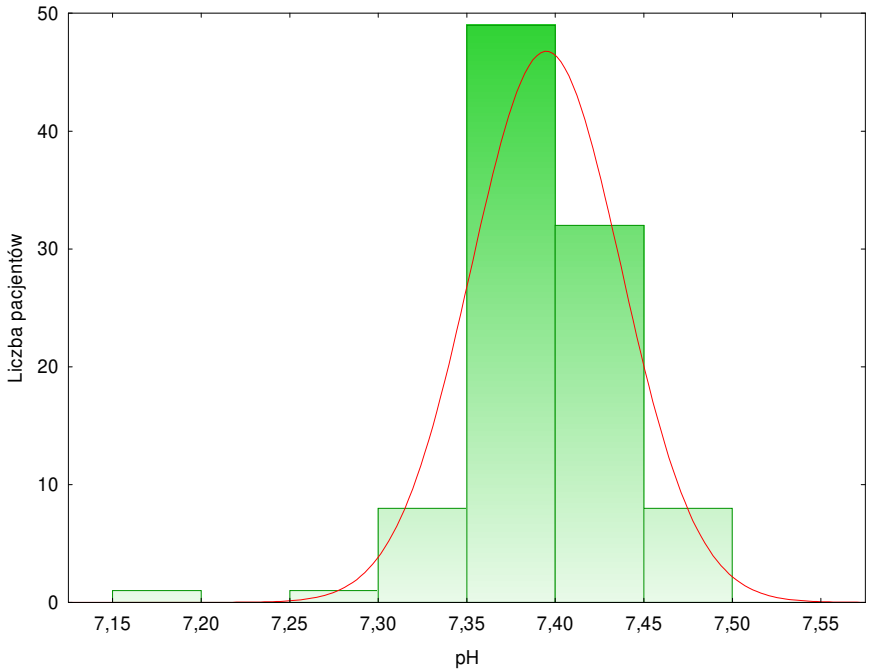


Wykres 18. Zmiany w zapisie EKG pacjentów przyjętych do Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego w grupie badanej

Tabela VII. Porównanie pacjentów w grupie badanej a zmiany w EKG

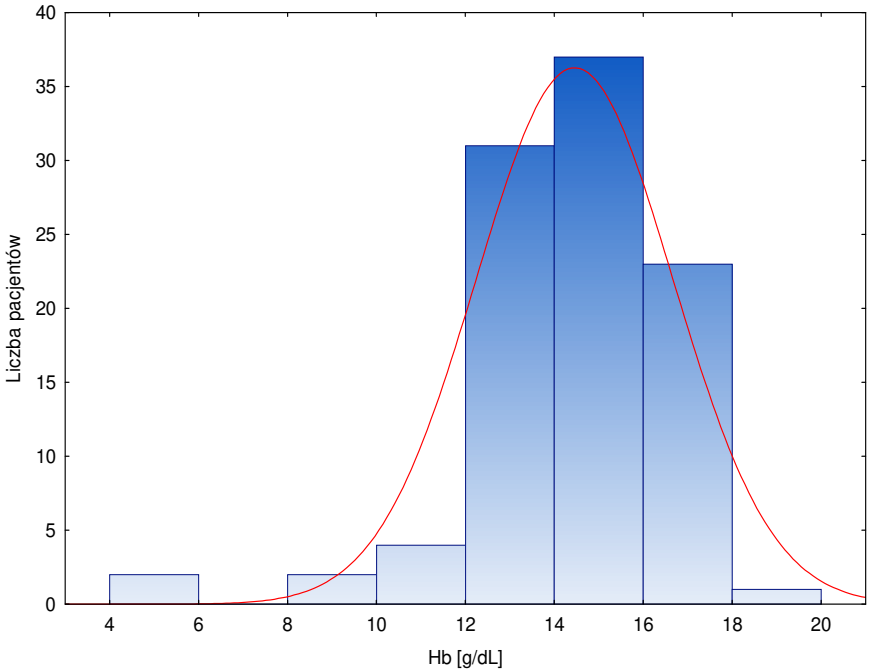
		Zmiany w EKG				
		Nie		Tak		p
		n	%	n	%	0,79
Kolor nadany podczas segregacji medycznej		72	72	28	28	
	Brak nadanego koloru	9	9	3	3	
	Pomarańczowy	21	21	12	12	
	Żółty	20	20	8	8	
	Zielony	22	22	5	5	
	Niebieski	0	0	0	0	
Przyjęcie na oddział		72	72	28	28	0,28
	Nie	54	54	18	18	
	Tak	18	18	10	10	

Wśród pacjentów z grupy badanej u 10% (n=10) chorych wartość pH krwi żylnej występowała poniżej normy. Najniższa wartość wynosiła 7,184 najwyższa – 7,499. 8% (n=8) pacjentów wykazywało wartości pH powyżej górnej granicy, u 81% (n=81) wyniki te mieściły się w granicach normy, a 1% (n=1) nie miał oznaczonego wyniku (wykres 19).



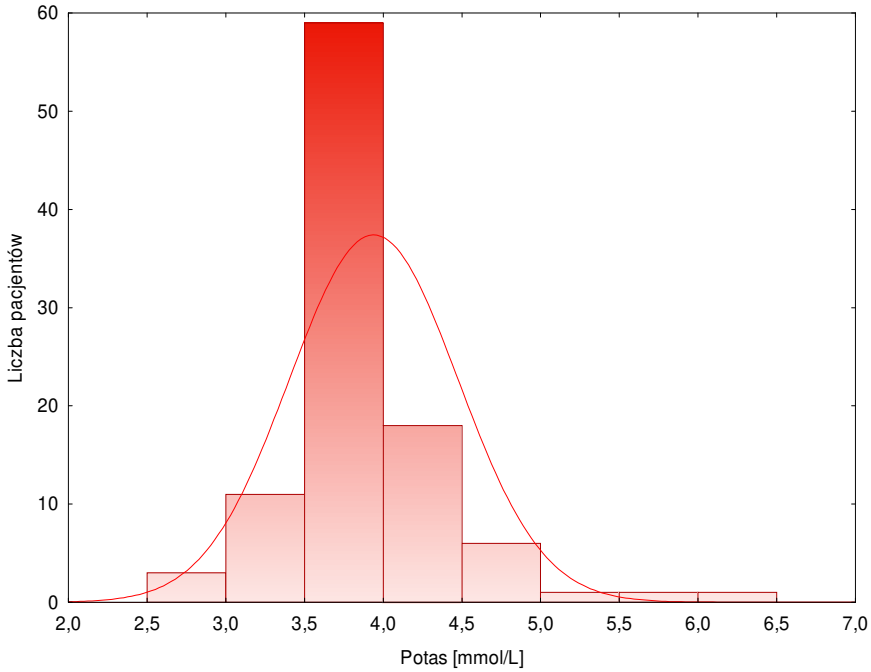
Wykres 19. Wartość pH krwi żylnej pacjentów zakwalifikowanych do grupy badanej

U 37% pacjentów (n=37) otrzymano stężenie hemoglobiny we krwi żylnej poniżej dolnej granicy normy. Najniższa uzyskana wartość wynosiła 5 g/dl. 63% (n=63) nie wykazywało żadnych odchyleń w tym parametrze. Mediana wartości wynosiła 15,4 g/dl. Szczegółowe dane znajdują się na wykresie 20.



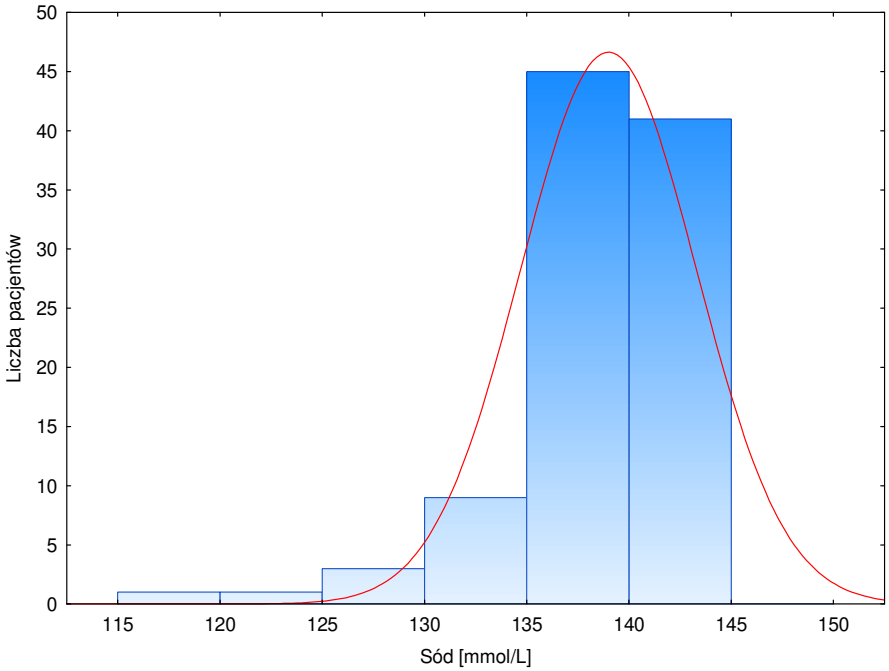
Wykres 20. Wartość stężenia hemoglobiny we krwi żylnej pacjentów w grupie badanej

Prawidłowe stężenie potasu we krwi żylnej w chwili badania stwierdzono u 88% (n=88) pacjentów. U 11% (n=11) wartości wykraczały poza normę, 9% (n=9) miało stężenie poniżej normy, natomiast 3% (n=3) – powyżej. Najniższe stężenie potasu uzyskano w grupie badanej, które wynosiło 2,7mmol/l, natomiast największe – 6,5mmol/l (wykres 21).



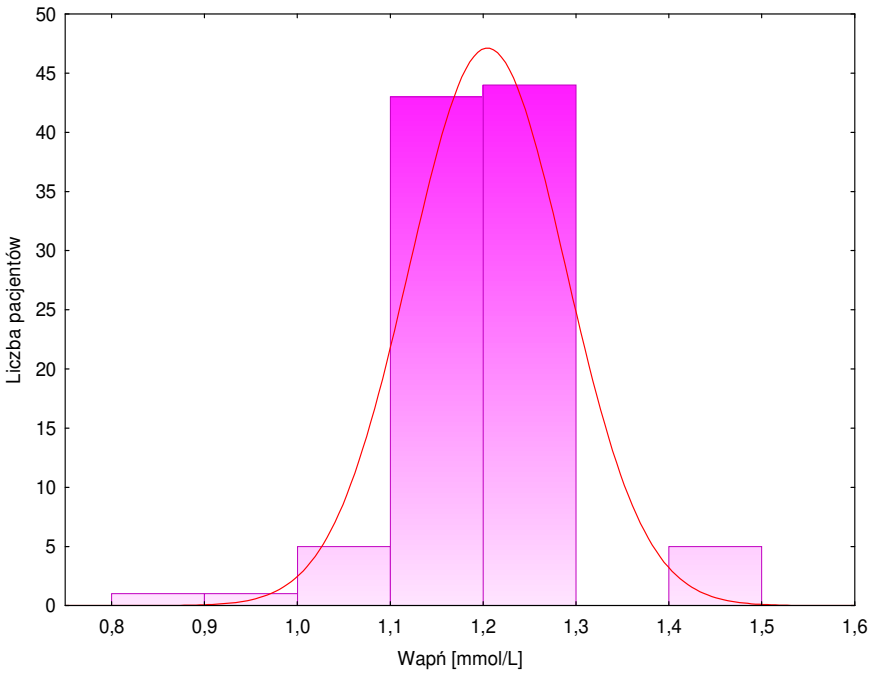
Wykres 21. Stężenie potasu we krwi żylnej pacjentów w grupie badanej

Wśród 100 pacjentów gruby badanej 11% (n=11) chorych miało obniżone stężenie sodu we krwi żylnej. 89% (n=89) znajdowało się w granicach normy. Najniższa wartość sodu wyniosła 118mmol/l, natomiast najwyższa – 145mmol/l (wykres 22).



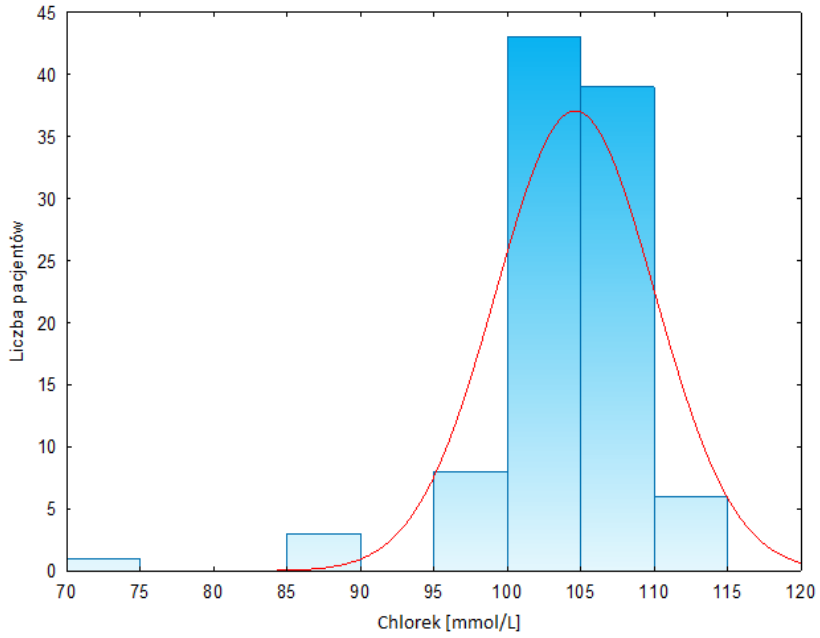
Wykres 22. Stężenie sodu we krwi żylnej pacjentów w grupie badanej

Kolejnym badanym parametrem był wapń. U 83% (n=83) pacjentów stężenie wapnia we krwi żylnej znajdowało się w przedziale normy, u 11% (n=11) wartość znalazła się poniżej normy, u 5% (n=5) – powyżej górnej granicy, natomiast u 1% (n=1) nie oznaczono parametru. Najniższe stężenie wynosiło 0,9mmol/l, najwyższy – 1,5mmol/l (wykres 23).



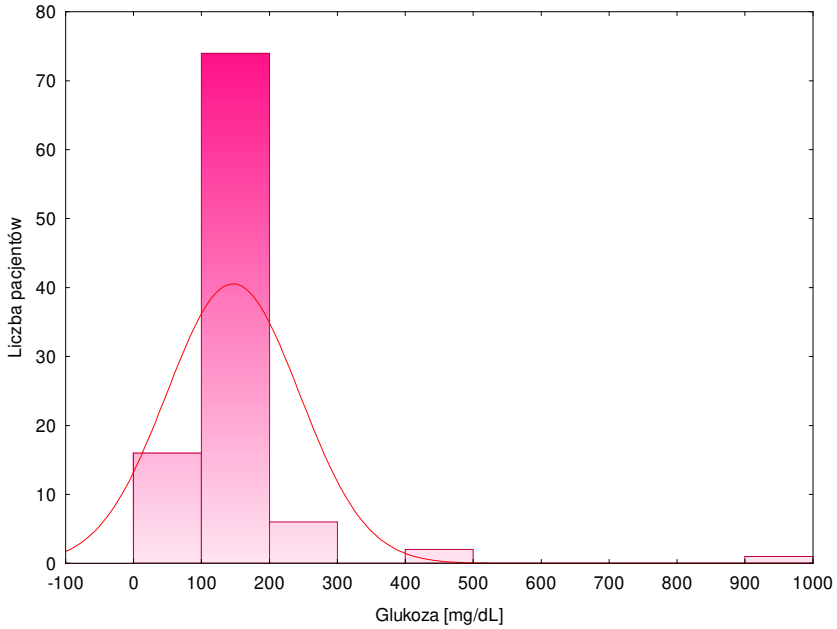
Wykres 23. Stężenie wapnia we krwi żylnej pacjentów w grupie badanej

Wśród pacjentów, u których wykryto nieprawidłowe stężenie chlorków, 5% (n=5) miało wartości poniżej normy, natomiast 24% (n=24) przekroczyło górną granicę zakresu normy. U 71% (n=71) pacjentów nie stwierdzono odchyleń tych wartości. Najniższa wartość chlorków, jaką uzyskano podczas przyjęcia do oddziału ratunkowego pacjenta zakwalifikowanego do grupy badanej, wynosiła 74mmol/l, najwyższa – 114mmol/l (wykres 24).



Wykres 24. Stężenie chlorków we krwi żylnej pacjentów w grupie badanej

Zdecydowanie większy odsetek pacjentów – 84% (n=84) – w trakcie przyjęcia do oddziału ratunkowego miał podwyższone stężenie glikemii we krwi żylnej, przekraczającą prawidłową wartość. Uzyskana glikemia najprawdopodobniej związana była z pomiarem o różnych porach dnia oraz faktem przyjęcia wcześniej posiłków. Tylko 15% (n=15) pacjentów mieściło się w prawidłowych wartościach. U 1% (n=1) nie określono zawartości glikemii we krwi ze względu na brak odczynnika w analizatorze parametrów krytycznych. Najwyższa wartość glikemii przekraczająca granicę normy wynosiła 908mg/dl (wykres 25).

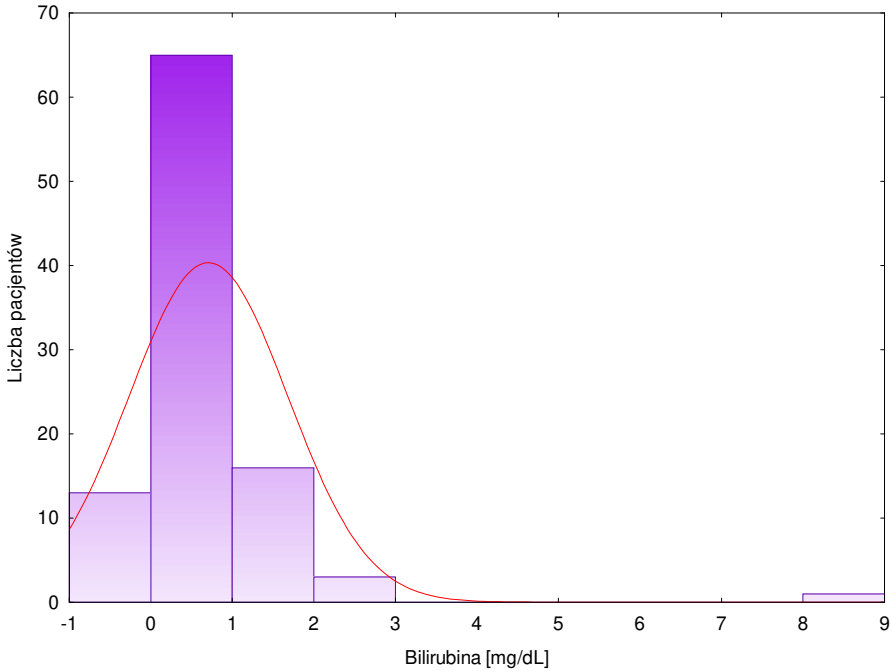


Wykres 25. Stężenie glukozy we krwi żylnej pacjentów w grupie badanej

Wśród pacjentów w grupie badanej oceniano również stężenie kreatyniny we krwi żylnej. U 68% (n=68) otrzymano wynik prawidłowy, 10% (n=10) miało obniżoną wartość parametru, 14% (n=14) – podwyższoną, natomiast u 7% (n=7) nie oznaczono wyniku (przyczyną był brak odczynnika w analizatorze). Najniższa wartość kreatyniny wyniosła 0,37mg/dl, natomiast najwyższa – 8,75mg/dl.

Ostatni parametr oznaczany u pacjentów w grupie badanej stanowiło stężenie bilirubiny we krwi żylnej. U 21% (n=21) pacjentów jej wartość znalazła się poniżej normy i wyniosła 0,0mg/dl lub 0,1mg/dl, u 20% (n=20) była powyżej normy, natomiast 57% (n=57) mieściła się w granicach normy. Najwyższa wartość, jaką uzyskano z pomiaru analizatora parametrów krytycznych, wyniosła 8,6mg/dl. Dokładne dane dotyczące wartości minimalnych, maksymalnych, mediany oraz dolnego i górnego kwartylu przedstawiono w tabeli VIII.

Wśród pacjentów w grupie badanej, u których przeprowadzono badanie podstawowych parametrów krytycznych wartość bilirubiny, nie stanowiła istotnego znaczenia w segregacji medycznej pacjentów. Dwudziestu pacjentów wykazało podwyższone wyniki parametru, jednak nie stanowiło to stanu zagrożenia życia (wykres 26).



Wykres 26. Stężenie bilirubiny we krwi żylnej pacjentów w grupie badanej

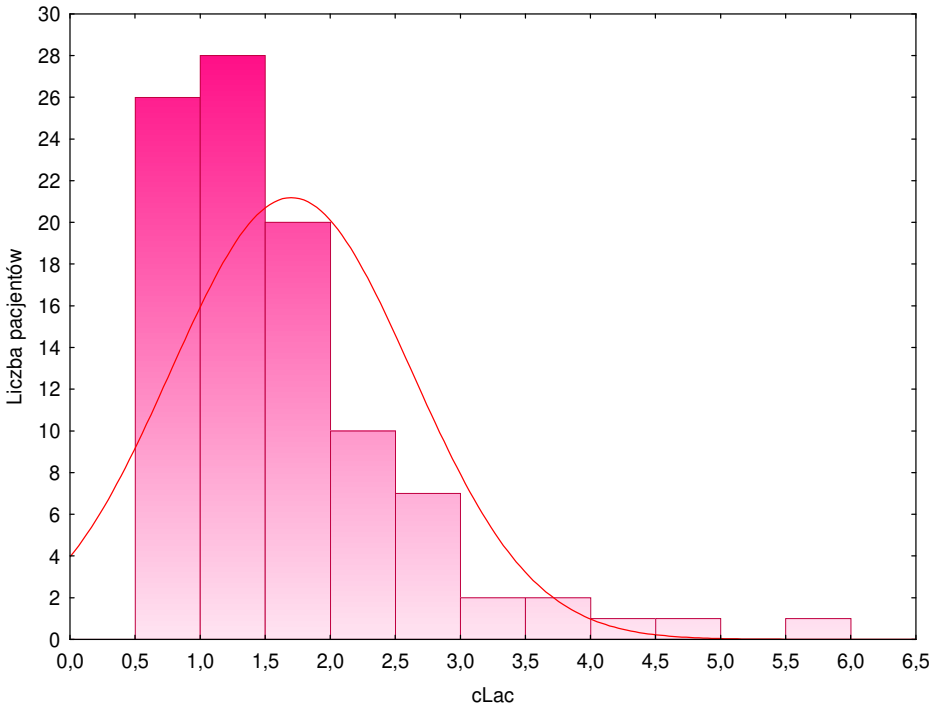
Tabela VIII. Pomiary przy użyciu analizatora parametrów krytycznych pacjentów Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego w grupie badanej

Zmienna		Liczba (n)	Mediana	Mini-mum	Maksi-mum	Kwartyl dolny	Kwartyl górny
pH krwi żylnej	< Norma	10	7,342	7,184	7,348	7,316	7,345
	Norma	81	7,390	7,351	7,447	7,377	7,413
	> Norma	8	7,458	7,454	7,499	7,456	7,476
Stężenie hemoglobiny we krwi żylnej	< Norma	37	13,100	5,000	13,900	12,400	13,400
	Norma	63	15,400	14,000	18,100	14,600	16,500
	> Norma	0					
Stężenie potasu we krwi żylnej	< Norma	9	3,300	2,700	3,400	3,000	3,300
	Norma	88	3,900	3,500	5,000	3,700	4,100
	> Norma	3	5,600	5,400	6,500	5,400	6,500
Stężenie sodu we krwi żylnej	< Norma	11	131,000	118,000	134,000	128,000	134,000
	Norma	89	140,000	135,000	145,000	138,000	142,000
	> Norma	0					
Stężenie wapnia we krwi żylnej	< Norma	11	1,100	0,900	1,120	1,050	1,110
	Norma	83	1,210	1,130	1,300	1,180	1,230
	> Norma	5	1,440	1,410	1,500	1,420	1,450
Stężenie chlorków we krwi żylnej	< Norma	5	89,000	74,000	97,000	88,000	90,000
	Norma	71	104,000	98,000	107,000	102,000	106,000
	> Norma	24	110,000	108,000	114,000	108,000	110,500
Stężenie glukozy we krwi żylnej	< Norma						
	Norma	15	95,000	80,000	98,000	89,000	97,000
	> Norma	84	125,000	100,000	908,000	115,000	152,000
Stężenie kreatyniny we krwi żylnej	< Norma	10	0,505	0,370	0,580	0,430	0,560
	Norma	68	0,820	0,610	1,130	0,685	0,930
	> Norma	14	1,475	1,210	8,750	1,280	2,600
	Brak danych	7					
Stężenie bilirubiny we krwi żylnej	< Norma	21	0,000	0,000	0,100	0,000	0,100
	Norma	57	0,500	0,200	1,000	0,300	0,700
	> Norma	20	1,300	1,100	8,600	1,200	1,600

Tabela IX. Charakterystyka pacjentów szpitalnego oddziału ratunkowego oraz wartości mleczanów

	Wartość mleczanów w grupie badanej								
Zmienna		N ważnych	Średnia	Mediana	Minimum	Maksimum	Dolny kwartyl	Górny kwartyl	Odchylenie standardowe
cLac		98	1,69	1,40	0,60	5,70	1,00	2,00	0,92
Wartość mleczanów u pacjentów ze skierowaniem i bez skierowania w grupie badanej									
Zmienna	Skierowanie	N ważnych	Średnia	Mediana	Minimum	Maksimum	Dolny kwartyl	Górny kwartyl	Odchylenie standardowe
cLac	Tak	41	1,71	1,60	0,60	4,80	1,10	2,20	0,84
	Nie	57	1,68	1,40	0,70	5,70	1,00	2,00	0,98
Wartość mleczanów u pacjentów w grupie badanej powyżej i poniżej 65. roku życia									
Zmienna	Wiek pacjenta	N ważnych	Średnia	Mediana	Minimum	Maksimum	Dolny kwartyl	Górny kwartyl	Odchylenie standardowe
cLac	>65	40	1,57	1,40	0,60	4,10	1,00	1,90	0,80
	<=65	58	1,78	1,45	0,70	5,70	1,10	2,30	1,00

W grupie pacjentów poniżej 65. roku życia występowały dużo wyższe wartości mleczanów niż w grupie starszej. Zakres normy mleczanów w analizatorze parametrów krytycznych wynosił od 0,5mmol/l do 1,6mmol/l. Szczegółowe informacje na temat charakterystyki pacjentów oraz ich wartości mleczanów uwzględniono w tabeli IX i na wykresie 27.

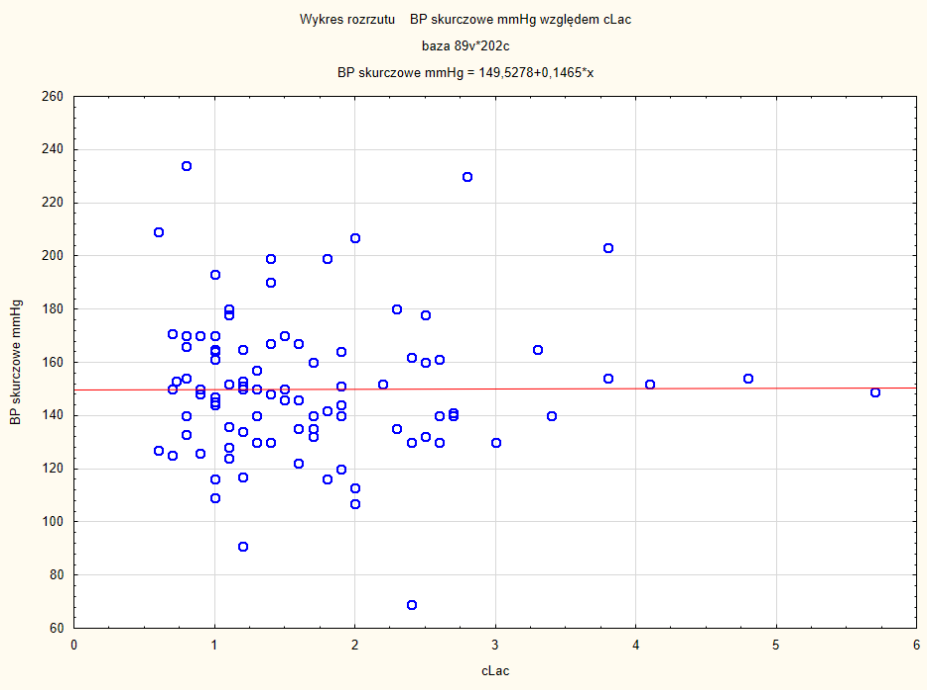


Wykres 27. Stężenie mleczanów we krwi żylnej pacjentów w grupie badanej

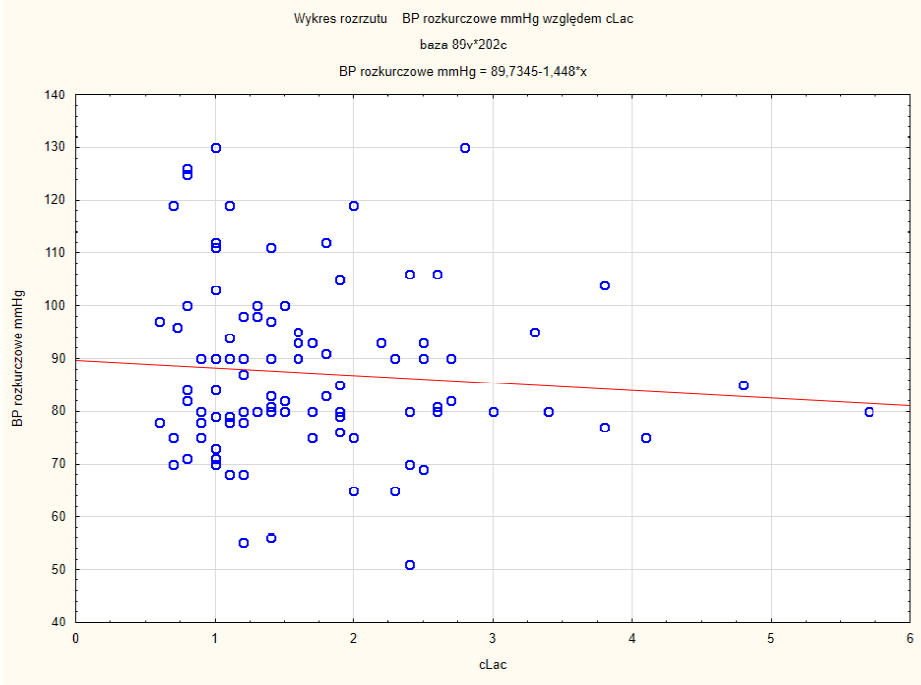
U 46,34% (n=19) pacjentów zgłaszających się ze skierowaniem badanie wykazało nieprawidłowe stężenie mleczanów – w grupie pacjentów bez skierowania miało je 36,84% (n=21) chorych. Nie było istotnej różnicy w odchyleniach w poszczególnych grupach pacjentów: zarówno pacjenci powyżej 65. roku życia, jak i młodsi wykazywali podobny odsetek nieprawidłowych wyników: odchylenia w wartościach mleczanów u osób poniżej 65. roku życia wynosiła 33,30% (n=26), natomiast w grupie powyżej 65. roku życia – 35% (n=14). U 36,07% (n=22) pacjentów nieprawidłowe wartości mleczanów korelowały z nieprawidłowymi wartościami skurczowego ciśnienia tętniczego krwi. Podobny odestek 36,11% (n=13) pacjentów prezentował nieprawidłowe stężenie mleczanów wraz z nieprawidłowym rozkurczowym ciśnieniem tętniczym krwi. Szczegółowe dane przedstawiono w tabeli X.

Tabela X. Charakterystyka stężenia melcznów względem zmiennych.

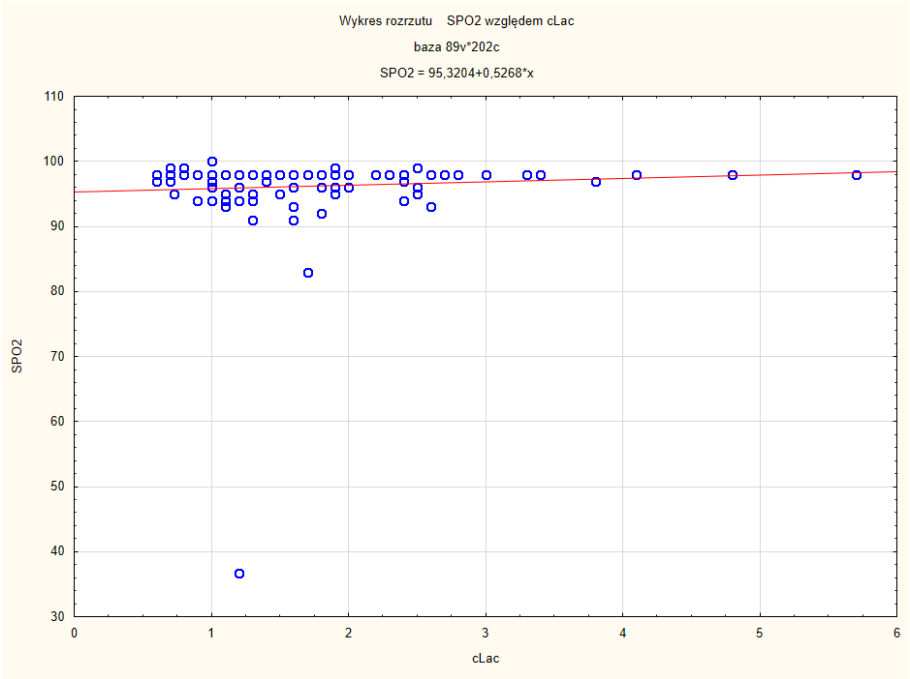
		n				
cLac ogólnie	Norma	58				
	Odchylenie od normy	40				
Skierowanie						Test chi2
		Tak	%	Nie	%	P
cLac	Norma	22	53,67	36	63,16	0.35
	Odchylenie od normy	19	46,34	21	36,84	
Wiek						
		<=65	%	>65	%	
cLac	Norma	32	41,00	26	65,00	0.33
	Odchylenie od normy	26	33,30	14	35,00	
SAP						
		Norma	%	Odchylenie od normy	%	
cLac	Norma	19	51,35	39	63,93	0.22
	Odchylenie od normy	18	48,65	22	36,07	
DAP						
		Norma	%	Odchylenie od normy	%	
cLac	Norma	35	56,45	23	63,89	0.47
	Odchylenie od normy	27	43,55	13	36,11	
SPO2						
		Norma	%	Odchylenie od normy	%	
cLac	Norma	53	58,89	5	62,50	0.84
	Odchylenie od normy	37	41,11	3	37,50	



Wykres 28. Wykres rozrzutu SAP względem cLac



Wykres 29. Wykres rozrzutu DAP względem cLac



Wykres 30. Wykres rozrzutu SpO2 względem cLac

Istotna różnica występowała wśród pacjentów z chorobami przewlekłymi, którzy wymagali dalszej hospitalizacji w szpitalu na oddziale specjalistycznym. W grupie badanej zdecydowana większość pacjentów z chorobami przewlekłymi wymagała dalszego leczenia szpitalnego. W grupie kontrolnej odsetek ten wynosił 3% (n=3) (tabela XI).

Tabela XI. Porównanie pacjentów z chorobami przewlekłymi w grupie kontrolnej i badanej

Pacjenci z chorobami przewlekłymi		Grupa kontrolna		Grupa badana		p
Przyjęcie na oddział		n	%	n	%	<0,001
	Nie	60	59,40	50	50	
	Tak	3	3,97	26	26	
Czas od segregacji medycznej do badania lekarskiego (min)	Średnia (odchylenie standardowe)	86,1 (73,4)		41,3 (32,6)		

W grupie pacjentów z wywiadem chorób przewlekłych oraz bez takiego wywiadu w każdym badaniu analizatora parametrów krytycznych odnotowano nieprawidłowe wyniki. W grupie osób nieobciążonych wywiadem chorób współistniejących u 8,3% (n=2) stwierdzono zamiany w zapisie elektrokardiografii, tj. o 25,9% (n= 24) mniej niż w grupie osób z chorobami przewlekłymi. Szczegółowe informacje zawarte są w tabeli XII.

Tabela XII. Porównanie pacjentów z chorobami przewlekłymi oraz pacjentów bez chorób przewlekłych w grupie badanej

		Choroby przewlekłe				Test chi2
		Tak	%	Nie	%	p
SAP mmHg	Norma	50	36,0	27	43,5	0.31
	Odchylenie od normy	89	64,0	35	56,5	
DAP mmHg	Norma	94	67,6	41	66,1	0.83
	Odchylenie od normy	45	32,4	21	33,9	
HR	Norma	111	79,9	44	71,0	0.17

Cd. tab. XII

	Odchylenie od normy	28	20,1	18	29,0	
SpO2	Norma	127	91,4	62	100,0	0.02
	Odchylenie od normy	12	8,6	0	0,0	
Temperatura	Norma	107	77,0	50	80,6	0.56
	Odchylenie od normy	32	23,0	12	19,4	
pH krwi żylnej	Norma	60	80,0	21	87,5	0.41
	Odchylenie od normy	15	20,0	3	12,5	
Stężenie hemoglobiny we krwi żylnej	Norma	44	57,9	19	79,2	0.06
	Odchylenie od normy	32	42,1	5	20,8	
Stężenie potasu we krwi żylnej	Norma	67	88,2	21	87,5	0.93
	Odchylenie od normy	9	11,8	3	12,5	
Stężenie sodu we krwi żylnej	Norma	67	88,2	22	91,7	0.63
	Odchylenie od normy	9	11,8	2	8,3	
Stężenie wapnia we krwi żylnej	Norma	62	82,7	21	87,5	0.58
	Odchylenie od normy	13	17,3	3	12,5	
Stężenie chlorków we krwi żylnej	Norma	55	72,4	16	66,7	0.59
	Odchylenie od normy	21	27,6	8	33,3	
Stężenie glukozy we krwi żylnej	Norma	12	15,8	3	12,5	0.69
	Odchylenie od normy	64	84,2	21	87,5	
Stężenie kreatyniny we krwi żylnej	Norma	51	71,8	17	81,0	0.40
	Odchylenie od normy	20	28,2	4	19,0	
Stężenie bilirubiny we krwi żylnej	Norma	42	56,0	15	65,2	0.43
	Odchylenie od normy	33	44,0	8	34,8	
EKG	Nie	63	45,3	38	61,3	0.04
	Tak	76	54,7	24	38,7	
EKG - zmiany	Nie	50	65,8	22	91,7	0.01
	Tak	26	34,2	2	8,3	

U pacjentów zgłaszających się do oddziału ratunkowego ze skierowaniem zdecydowanie częściej w porównaniu z osobami zgłaszającymi się bez skierowania odnotowano odchylenia od normy we wszystkich parametrach oznaczanych przez analizator parametrów krytycznych. W obu grupach podobny odsetek 71,4% (n=30) chorych zgłaszających się ze skierowaniem oraz 72,4% (n=42) bez skierowania nie miało widocznych zmian w EKG. W obu grupach u 28,6% (n=12) w grupie pacjentów ze skierowaniem i 27,6% (n=16) pacjentów bez skierowania odnotowano zmiany. Szczegółowe wyniki umieszczono w tabeli XIII.

Tabela XIII. Pacjenci bez i ze skierowaniem zgłaszający się do oddziału ratunkowego

		Skierowanie				Test chi2
		Tak	%	Nie	%	p
SAP mmHg	Norma	37	40,7	40	36,4	0,53
	Odchylenie od normy	54	59,3	70	63,6	
DAP mmHg	Norma	61	67,0	74	67,3	0,97
	Odchylenie od normy	30	33,0	36	32,7	
HR	Norma	71	78,0	84	76,4	0,78
	Odchylenie od normy	20	22,0	26	23,6	
SpO2	Norma	85	93,4	104	94,5	0,73
	Odchylenie od normy	6	6,6	6	5,5	
Temperatura	Norma	72	79,1	85	77,3	0,75
	Odchylenie od normy	19	20,9	25	22,7	
pH krwi żylnej	Norma	31	75,6	50	86,2	0,18
	Odchylenie od normy	10	24,4	8	13,8	
Stężenie hemoglobiny we krwi żylnej	Norma	26	61,9	37	63,8	0,85
	Odchylenie od normy	16	38,1	21	36,2	
Stężenie potasu we krwi żylnej	Norma	36	85,7	52	89,7	0,55
	Odchylenie od normy	6	14,3	6	10,3	
Stężenie sodu we krwi żylnej	Norma	37	88,1	52	89,7	0,81
	Odchylenie od normy	5	11,9	6	10,3	
Stężenie wapnia we krwi żylnej	Norma	35	85,4	48	82,8	0,73
	Odchylenie od normy	6	14,6	10	17,2	
Stężenie chlorków we krwi żylnej	Norma	27	64,3	44	75,9	0,21
	Odchylenie od normy	15	35,7	14	24,1	
Stężenie glukozy we krwi żylnej	Norma	7	16,7	8	13,8	0,69
	Odchylenie od normy	35	83,3	50	86,2	
Stężenie kreatyniny we krwi żylnej	Norma	29	74,4	39	73,6	0,93
	Odchylenie od normy	10	25,6	14	26,4	
Stężenie bilirubiny we krwi żylnej	Norma	22	53,7	35	61,4	0,44
	Odchylenie od normy	19	46,3	22	38,6	
EKG	Nie	49	53,8	52	47,3	0,35
	Tak	42	46,2	58	52,7	
EKG –zmiany	Nie	30	71,4	42	72,4	0,91
	Tak	12	28,6	16	27,6	

DYSKUSJA

Szpitalne oddziały ratunkowe to jednostki organizacyjne szpitala czynne całodobowo przez siedem dni w tygodniu. To właśnie w tym miejscu personel zajmuje się zdrowiem pacjenta, zapewniając mu jak najlepszą opiekę. Do każdego z nich docierają chorzy z problemami zdrowotnymi, wymagającymi różnych sposobów leczenia i opieki. Jakikolwiek błąd w przeprowadzonych procedurach może doprowadzić nie tylko do niepełnosprawności, ale także śmierci. Pomimo niejednolitych modeli kategoryzacji pacjentów zgłaszających się w celu uzyskania pomocy, szpitalne oddziały ratunkowe posiadają pewne cechy wspólne, takie jak: personel medyczny (lekarze, ratownicy medyczni, pielęgniarki, rejestratorzy), dostęp do łóżek i sprzętu medycznego, możliwości wykonania badań obrazowych i laboratoryjnych. Taka sama jest również droga pacjenta: poprzez rejestrację, wstępną segregację medyczną, badanie lekarskie, badania laboratoryjne i obrazowe, proces leczniczo - terapeutyczny, zakończenie procesu terapeutycznego lub przekazanie do innego oddziału lub szpitala [43].

Szpitalne oddziały ratunkowe generują wysokie koszty, często dysponując małymi zasobami. Dlatego niektóre istotne decyzje muszą być podejmowane dokładnie, aby nie zaburzyć wydajności systemu i uniknąć niskiej jakości opieki. Badania opisują, iż około 50% wszystkich przyjęć do wyspecjalizowanych oddziałów szpitalnych stanowią pacjenci przeniesieni ze szpitalnego oddziału ratunkowego. Można, więc powiedzieć, że oddział ratunkowy jest miejscem, w którym podejmowane są decyzje o dalszej hospitalizacji pacjenta w oddziale szpitalnym [44].

Ważnym elementem jest ustalenie, który pacjent zgłaszający się do szpitalnego oddziału ratunkowego nie powinien długo oczekiwać na badanie lekarskie oraz jaki nadać choremu priorytet. Z tym problemem od wielu lat zmagają się szpitalne oddziały ratunkowe, testując nowe modele wstępnej segregacji medycznej, które okażą się najbezpieczniejsze dla pacjenta, zapewnią mu odpowiednią opiekę oraz skrócą czas pobytu w szpitalnym oddziale ratunkowym, nie opóźniając decyzji diagnostyczno-leczniczych.

Obserwacje przeprowadzone w oddziałach ratunkowych pokazały, że najczęściej popełnianym błędem jest założenie, iż każdy pacjent, który przebywa w poczekalni szpitalnego oddziału ratunkowego, nie jest w stanie zagrożenia życia [45].

Na całym świecie szpitalne oddziały ratunkowe walczą ze wzrastającą liczbą zgłaszających się pacjentów. Stanowi to ogromny problem dla świadczeniodawców, najbardziej widoczny w przeludnionych oddziałach ratunkowych na całym świecie [46]. Sayah A. i wsp. w latach 1995-2009 zaobserwował 41% (z 96,5mln do 136,1mln) wzrost pacjentów hospitalizowanych w oddziałach ratunkowych Stanów Zjednoczonych [47]. W moich badaniach, również zaobserwowano około 20% wzrost pacjentów przyjętych do oddziału ratunkowego w latach 2012-2020.

Nieprawidłowo przeprowadzona segregacja wydłuża czas oczekiwania na badanie lekarskie, doprowadzając do opóźnienia w diagnozie i leczeniu pacjentów z potencjalnie nieprawidłowymi wynikami badań. W niniejszej pracy nie wykonano takiej analizy, natomiast w przeglądzie innych artykułów poruszono temat nieprawidłowo przeprowadzonej segregacji medycznej, która nie jest w stanie zróżnicować pacjentów w stanach nagłych zagrożenia zdrowia, takich jak ostry zawał mięśnia sercowego od pacjentów, którym udzielenie pomocy mogłoby być odroczone. Wpływa to na opóźnienia w interwencjach leczniczych zależnych od czasu, a także na pogorszenie się stanu klinicznego, zachorowalność i śmiertelność pacjentów potrzebujących szybkiej ścieżki terapeutycznej [48; 49; 50; 51].

Na całym świecie zgłaszanie się pacjentów niewymagających udzielenia świadczeń zdrowotnych w szpitalnym oddziale ratunkowym stało się ważnym problemem zdrowia publicznego, wpływając na ich przeludnienie [1; 52]. W badaniach wykazano, że w 12-73% oddziały ratunkowe zatłoczone są pacjentami wymagającymi opieki lekarza podstawowej opieki zdrowotnej [53]. W mojej pracy największy odsetek 64,68% spośród wszystkich pacjentów zgłaszających się do oddziału ratunkowego otrzymało status niepilny, z czasem oczekiwania na badanie lekarskie od czterech do sześciu godzin, którym pomoc mogłaby być udzielona przez lekarza podstawowej opieki medycznej. Tak duży odsetek pacjentów niekwalifikujących się do leczenia i diagnozowania w warunkach szpitalnego oddziału ratunkowego wpływa na opóźnienia

w procesie terapeutyczno-leczniczym w grupach pilnych bądź w stanach zagrożenia życia. Vertesi L. w sześciomiesięcznej obserwacji przepływu pacjentów w szpitalnym oddziale ratunkowym sklasyfikował 30,2% pacjentów niepilnych kategorii IV i V w skali CTAS [54]. W moich badaniach odsetek tych pacjentów był dwukrotnie wyższy w porównaniu z powyższymi badaniami. Częstym powodem zgłaszania się takich pacjentów do szpitalnego oddziału ratunkowego jest brak możliwości dostępu do lekarza rodzinnego oraz przekonanie tej grupy chorych o braku możliwości diagnostyczno-terapeutycznych u lekarza podstawowej opieki zdrowotnej. W innej pracy autorstwa Idil H. i wsp. określono, iż pacjenci bez stanu zagrożenia życia przyjęci do szpitalnego oddziału ratunkowego to chorzy w średnim wieku 38,4 lat, bez chorób przewlekłych w wywiadzie, którzy stanowili odsetek 80,3% chorych bez wskazań do hospitalizacji w SOR [55]. W artykule zaprezentowanym przez Tsai i wsp. odsetek pacjentów bez wywiadu chorób przewlekłych wyniósł 73,9%, a średni wiek tych pacjentów wynosił 37,4 lat, natomiast w badaniach Gentile S. – 36,3 lat [53; 56]. W moich badaniach zauważyłam odwrotną sytuację: pacjenci bez chorób przewlekłych, bez stanu zagrożenia życia, stanowili 31,54%, a ich średni wiek wynosił 51,91 lat, co stanowi o ponad połowę mniejszy odsetek niż w powyższych badaniach. Wśród nich 68,46% pacjentów w średnim wieku 52,43 lat, sklasyfikowanych kolorem zielonym lub niebieskim, obciążonych było chorobami przewlekłymi, a 12,35% wymagało dalszej hospitalizacji. 90% tych przyjęć stanowili pacjenci, którym wykonano badania na analizatorze parametrów krytycznych i EKG. Wśród pacjentów niepilnych bez wywiadu chorób przewlekłych do dalszej hospitalizacji skierowano zaledwie 4,08% chorych. Wszyscy ci pacjenci stanowili grupę badaną.

Najczęstszymi powodami, dla których pacjenci o charakterze niepilnym wybierali wizytę w szpitalnym oddziale ratunkowym, były: możliwość szybszego przeprowadzenia badania (36,4%) oraz brak wcześniejszych wizyt w jednostkach podstawowej opieki zdrowotnej (30,9%). 20,2% pacjentów nie podało szczególnego powodu, dla którego zgłosiło się na oddział ratunkowy, 12,8% stwierdziło, że oddział ratunkowy znalazł się bliżej niż podstawowa opieka zdrowotna, a 12,3% odwiedziło oddział ratunkowy, będąc w szpitalu z innego powodu. Inne przyczyny stanowiły 8% [55]. W doniesieniach naukowych wskazano poza powyższymi argumentami również przekonanie, że te pla-

cówki są szybko dostępne i wygodne [53; 57; 58; 59]. Pacjenci zgłaszali brak wiedzy na temat innych miejsc udzielania pomocy [60; 61], całodobową dostępność do diagnostyki [56; 59] oraz przekonanie o pilności ich stanu [53; 59; 62].

Długi czas oczekiwania na badanie lekarskie, wdrożenie medycznych czynności ratunkowych wiąże się ze złym zarządzaniem, niedostosowaniem sprzętu oraz zmniejszoną obsadą personelu medycznego [63]. Udzielanie szybkiej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego w szpitalnym oddziale ratunkowym powinno być priorytetem [64].

Według Centers for Disease Control and Prevention 10% pacjentów w stanie zagrożenia życia oczekuje powyżej godziny na badanie lekarskie [65]. Rahmatullah HS. i wsp. stwierdził, że tylko 25% pacjentów zgłaszająca się do szpitalnego oddziału ratunkowego widziana jest przez lekarza w ciągu pierwszych piętnastu minut od wejścia [66]. Na podstawie badań przeprowadzonych na grupie prawie miliona pacjentów zauważył zależność między przeludnieniem oddziałów a większą śmiertelnością [67]. W innych badaniach Singer A. i wsp. na podstawie badań na grupie 41256 pacjentów przyjętych do szpitalnego oddziału ratunkowego zauważył, wzrost śmiertelności wraz z wydłużeniem czasu do rejestracji w oddziale ratunkowym, z 2,5% u pacjentów, którzy spędzili mniej niż 2 godziny, do 4,5% u pacjentów, którzy przebywali w oddziale ratunkowym 12 godzin lub więcej ($p<0,001$). Wpływ na powyższe wyniki miało wykonywanie badań laboratoryjnych w innym miejscu niż oddział ratunkowy. Wykorzystanie POCT podczas pobytu pacjentów w oddziale ratunkowym, poprawił wyniki. [46]. W moich badaniach wśród pacjentów wymagających dalszej hospitalizacji w innym oddziale szpitalnym 19,35% z nich oczekiwało na lekarza ponad 60 minut. Czas pacjenta oczekującego na badanie lekarskie według standardowej procedury segregacji medycznej wykorzystywanej w oddziale ratunkowej wynosił od 3 do 420 minut.

W 2012 roku w Stanach Zjednoczonych odnotowano 131 mln hospitalizacji w szpitalnym oddziale ratunkowym – wśród nich stwierdzono 11% przyjęć do dalszej opieki w szpitalu, a 13% z tych pacjentów zostało przyjętych na oddziały intensywnej terapii [68]. Coraz częściej szpitalne oddziały ratunkowe rozszerzają się o długotrwałe pobyty pacjentów, szerszą diagnostykę w ramach działalności oddziałów ratunkowych oraz intensywną opiekę w obszarze oddziałów

ratunkowych [69]. W mojej pracy aż 15,42% pacjentów uwzględnionych w badaniach zostało przekazanych na inny oddział szpitalny. Odsetek hospitalizacji w innych oddziałach szpitalnych związany jest z dokładnym procesem leczenia pacjentów w ramach szpitalnego oddziału ratunkowego, poprzez wykonywanie dużej ilości konsultacji specjalistycznych jak również badań diagnostycznych i laboratoryjnych. Dawson H. i wsp. w swojej pracy tłumaczy przepełnienie szpitalnych oddziałów ratunkowych większością (aż 50-70%) pacjentów przyjmowanych do innych oddziałów za pośrednictwem oddziału ratunkowego [70].

W badaniach Raven MC. i wsp. 79,7% pacjentów miało nieprawidłowy co najmniej jeden parametr życiowy w protokole segregacji medycznej, u 61,8% stwierdzono nieprawidłową liczbę oddechów, u 34,2% – nieprawidłowe ciśnienie tętnicze krwi, u 21,8% – nieprawidłowe tętno, a u 6,6% niską saturację krwi tętniczej. Odchylenia w zakresie norm temperatury ciała znalazły się u 6,1% chorych [52]. W moich badaniach nieprawidłowe wartości skurczowego ciśnienia tętniczego wykazywało 61,69% pacjentów, rozkurczowe – 32,84%. Odchylenia w zakresie tętna miało 22,89% chorych poddanych segregacji medycznej. Niską saturację krwi tętniczej wykryto u 5,97% pacjentów, natomiast hipotermię łagodną lub hipertermię wykazywało 21,88% pacjentów hospitalizowanych w oddziale ratunkowym.

Tak duży odsetek osób z nieprawidłowymi wynikami podstawowych parametrów życiowych wynikał z dużego odsetka osób z chorobami przewlekłymi, znaczenie miał również czynnik stresogenny w kontakcie z personelem medycznym (tzw. syndrom białego fartucha).

Rozwój medycyny i postęp technologiczny stworzyły możliwość wykonania badań laboratoryjnych w miejscu przebywania pacjenta [46]. W badaniu opisanym przed Singer A. i wsp. lekarze pracujący z pacjentami w 56% stwierdzili, że możliwość wykonania szybkich badaniach biochemicznych w momencie wstępnej oceny pacjenta jest nie tylko pomocna, ale również wpływa na poprawę opieki poprzez prawidłową klasyfikację pacjenta [46].

POCT (badanie przy łóżku pacjenta) jest sprawdzonym sposobem do zapewnienia szybkich wyników badań laboratoryjnych. Obecnie jest to rutynowe urządzenie we wszystkich szpitalach, stając się standardem w opiece nad pacjentem [71]. Nie wymaga ukończenia specjalnego kursu ani posiadania spe-

cjalnego wykształcenia wyższego na kierunku diagnosty laboratoryjnego w celu obsługi urządzenia. Szybkie badanie z wykorzystaniem analizatora parametrów krytycznych może wykonać każda osoba z personelu medycznego pracująca w szpitalnym oddziale ratunkowym po zapoznaniu się z instrukcją obsługi sprzętu, co może dodatkowo skrócić czas segregacji medycznej i oceny stanu zdrowia pacjenta. Każde badanie po otrzymaniu wyniku można dołączyć w formie papierowej do historii choroby pacjenta z pozostałą dokumentacją.

W pracy Rooney K. i wsp. w niektórych badaniach stwierdzono, iż wykonanie szybkich badań zwiększa liczbę pacjentów wypisanych w odpowiednim czasie ze szpitalnego oddziału ratunkowego, a także wpływa na klasyfikację pacjentów o charakterze pilnym, natomiast w nagłych stanach zmniejsza opóźnienia w rozpoczęciu czynności ratujących życie. Wykorzystanie analizatora parametrów krytycznych na etapie wstępnej segregacji medycznej wpływa korzystnie nie tylko na bezpieczeństwo pacjentów w chwili segregacji medycznej, ale także na późniejsze decyzje diagnostyczno-terapeutyczne pacjenta, łagodząc przepełnienie i zatłoczenie szpitalnych oddziałów ratunkowych [72]. W mojej pracy dostęp do takich badań skrócił czas oczekiwania pacjentów na badanie lekarskie, a także wpłynął na wykrycie zaburzeń elektrolitowych, w tym w niskich wartości stężenia potasu 2,9 mmol/dl u chorego, który zgłosił się z powodu krwawiącej rany dłoni do zaopatrzenia chirurgicznego. Dzięki wykonaniu takich badań na etapie segregacji medycznej zmienił się status tego pacjenta na pilny, dzięki czemu wprowadzono odpowiedni sposób leczenia unikając zdarzenia niepożądanego. W badaniach Abualenain J. i wsp. najczęstszymi przyczynami hospitalizacji były bóle w klatce piersiowej (42%), ból brzucha (31%) i duszność (22%). W wynikach tych badań w 11 przypadkach (12%) pacjentów wykonanie POCT wpłynęło na zmianę kwalifikacji. U 12 chorych (13%) zmieniono poziom kwalifikacji. W powyższych badaniach pielęgniarki biorące udział w badaniu oceniły, iż w 93% zastosowanie tej metody okazało się pomocne w segregacji medycznej [73].

W badaniach Pines JM. I wsp. opracowano i sprawdzono, w jaki sposób nieprawidłowe wyniki POC wpływają na zmiany priorytetów kwalifikacji pacjenta. U pacjentów bez wyników badań 42,3% posiadało wyższy priorytet, natomiast gdy wyniki były nieprawidłowe, 71,6% uzyskało wyższy poziom klasyfikacji. Przy normalnych wynikach POCT tylko 32,7% pacjentów posiadało

wyższy poziom priorytetu segregacji medycznej. Nieprawidłowe wyniki badań wpłynęły w 32,5% na zmianę wzrostu pilności pacjenta. Wyniki badań POCT wpływały znacznie na pilność pacjenta w oddziale ratunkowym. Według autorów takie testy dla określonych wskazań wydają się bardziej przydatne niż inne [74]. W moich badaniach pacjenci, u których wykonano badania analizatora parametrów krytycznych w chwili segregacji medycznej, wykazywali istotną różnicę ($p<0,01$) w porównaniu do pacjentów z grupy kontrolnej, którzy takich badań nie posiadali. W grupie badanej pacjenci zakwalifikowani do grupy pomarańczowej (czas oczekiwania na badanie lekarskie do 10 minut) i żółtej (czas oczekiwania na badanie lekarskie do godziny) stanowili odpowiednio 12% oraz 33%, natomiast w grupie kontrolnej pacjenci zakwalifikowani zostali odpowiednio w 0,99% oraz 1,98%. Tym samym w grupie kontrolnej dominował większy odsetek pacjentów, którym nadano kolor zielony (czas oczekiwania na badanie lekarskie do czterech godzin) i niebieski (czas oczekiwania na badanie lekarskie do sześciu godzin) odsetek ten wynosił odpowiednio 15,48% oraz 58,41%. W grupie badanej pacjenci ci stanowili 28% i 27%.

W badaniach Chaisirin W. i wsp. porównywano badania poziomu elektrolitów POCT z badaniami laboratoryjnymi. Liczebność chorych z wykonanym POCT wynosiła 124 badania. Wykazano skrócenie czasu realizacji wyników przeprowadzonych za pomocą POCT w porównaniu z badaniami z laboratorium, a tym samym czas od wejścia pacjenta do badania lekarskiego, u którego wykonano POCT, skrócił się o połowę w porównaniu z oczekiwaniem na badania laboratoryjne – 106,5 minuty u pacjentów z wykonanym POCT do 204,5 minuty u pacjentów, u których wykonano tylko badania laboratoryjne [75]. W moich badaniach chorzy, którzy posiadali wyniki badań analizatora parametrów krytycznych, oczekiwali na badanie lekarskie o połowę krócej w porównaniu do grupy, która takich wyników nie posiadała.

Dostępność do takich badań skróciła czas opieki nad pacjentem o ok. jedną godzinę [46]. W moich badaniach również wykorzystano podczas segregacji medycznej pacjentów badania biochemiczne, których wyniki są dostępne po 35 sekundach od momentu pobrania próbki od pacjenta. Wykorzystanie tych parametrów u chorych zgłaszających się do oddziału ratunkowego ułatwia rozpoznanie stanu zagrożenia życia u osób niemanifestujących objawów świadczących o stanie zagrożenia życia [76]. Zarówno w badaniach Singer A. i wsp., jak

i moich wykonanie badań z wykorzystaniem analizatora parametrów krytycznych przyczyniło się do nadania wyższych priorytetów pacjentom. Zauważono również inne zalety tej metody. Mianowicie lekarz, który bada pacjenta, opiera się nie tylko na badaniu fizykalnym, ale także na wstępnych wynikach badań biochemicznych chorego, które ułatwiają dalsze decyzje terapeutyczno-diagnostyczne.

Szybkie uzyskanie wyników badań, takich jak kreatynina, na etapie segregacji medycznej skraca czas do wykonania diagnostyki obrazowej, jak np. tomografia komputerowa. W porównaniu do grupy kontrolnej w oparciu o wyniki analizatora parametrów krytycznych oraz podobny wywiad średni czas oczekiwania pacjentów na badanie lekarskie zmniejszył się o połowę – do 35 minut. Podobnie jak w powyższych badaniach, także w moich wykorzystanie badań analizatora parametrów krytycznych w segregacji medycznej okazało się cenne u pacjentów potencjalnie niskiego ryzyka, którzy okazali się pilniejsi ze względu na nieprawidłowe wyniki badań [48]. Problemem, który zauważyłam swoich badaniach, wydaje się okresowa obowiązkowa kalibracja sprzętu i konieczność zmiany odczynnika lub jego brak, co opóźnia czas otrzymania wyniku o około 10 minut.

Modele segregacji medycznej w większości przypadków opierają się na ocenie poziomu świadomości i podstawowych parametrów życiowych, takich jak: saturacja krwi tętniczej, częstość oddechów [77; 76; 78; 79], ze względu na ważny wskaźnik śmiertelności podczas hospitalizacji [76; 80].

W badaniach Lauks J. i wsp. przedstawiono badania, w których analizowano model Medical Team Evolution, zawierający wyznaczony do przeprowadzenia segregacji medycznej zespół medyczny, szybkie przyjęcie do oddziału ratunkowego, przeorganizowanie pomieszczeń do segregacji medycznej oraz zastosowanie dokumentacji medycznej na czas pobytu pacjenta od wejścia do badania lekarskiego. W wynikach badań uzyskano zmniejszenie czasu oczekiwania pacjenta na kontakt z lekarzem we wszystkich grupach pacjentów ESI [81]. W moich badaniach nie porównywano takich elementów. Pomimo innego, zmodyfikowanego sytemu segregacji medycznej również uzyskano poprawę w skrócenia czasu oczekiwania pacjenta na badanie lekarskie. Elementy, które łączyły te dwa badania, to szybka rejestracja. Pacjenta zapisywano do systemu

bezpośrednio po wejściu na oddział ratunkowy, a segregacja medyczna była wykonywany przez pielęgniarkę/ratownika medycznego.

Rozszerzenie procedury segregacji medycznej nie tylko o wyniki badań analizatora parametrów krytycznych, ale także o badanie elektrokardiografii wpłynęło na zmianę priorytetu pacjenta, skracając tym samym jego czas oczekiwania na badanie lekarskie.

Ból w klatce piersiowej jest drugą przyczyną hospitalizacji pacjentów w szpitalnym oddziale ratunkowym Stanów Zjednoczonych (ok. 6 milionów wizyt rocznie) [82; 83]. Abualenain J. i wsp. w swojej pracy przedstawił wyniki badań, w których wykazał, iż dzięki wykorzystaniu szybkich badań przyłóżkowych – takich jak: troponina, APTT, PT, stężenie gonadotropiny kosmówkowej, hematokryt, hemoglobina, glukoza, mleczany – 12% pacjentów zostało przekierowanych z poczekalni oddziału ratunkowego do oddziału, a u 13% zmieniono priorytet. Według pielęgniarek przeprowadzających segregację medyczną w 93% wykorzystanie tych badań okazało się przydatne podczas segregacji medycznej [84]. W moich badaniach wykorzystanie wyników badań analizatora parametrów krytycznych skróciło czasu pobytu pacjenta oczekującego na badanie lekarskiego o połowę w porównaniu do grupy kontrolnej.

Oprócz badań biochemicznych w segregacji medycznej zaczęto wykorzystywać, także badanie elektrokardiografii celem rozpoznania ostrego zawału mięśnia sercowego z ewolucją odcinka ST. Do oddziału ratunkowego 20% pacjentów zgłasza się z powodu bólów w klatce piersiowej [83] – wśród mojej grupy pacjentów z powodu dolegliwości bólowych w klatce piersiowej przyjęto 15,92%. W porównaniu z powyższymi badaniami liczebność pacjentów była 60 razy mniejsza. Dość zbliżone wyniki pacjentów z podobnymi dolegliwościami wydają się zasadne w uwzględnieniu wykonania elektrokardiogramu u pacjentów zgłaszających się do szpitalnego oddziału ratunkowego.

W przypadku pacjentów z bólami w klatce piersiowej nikt z personelu medycznego nie jest w stanie wykluczyć zawału mięśnia sercowego na podstawie wywiadu bez zapisu EKG. Do czasu wykonania badania nie można pacjenta zaszeregować do grupy niskiego czy wysokiego ryzyka [83]. W wynikach Su HY. i wsp. przedstawiono poprawę jakości opieki pacjentów ze zmianami odcinka ST poprzez zmniejszenie opóźnień w diagnostyce i leczeniu tego stanu [85]. W moich badaniach wśród 100 pacjentów, którym wykonano badanie ser-

ca, u 28 wykryto zmiany w zapisie elektrokardiografii w chwili segregacji medycznej, z czego 10 z nich wymagało dalszej hospitalizacji w szpitalu. U jednego pacjenta stwierdzono świeży zawał ściany dolnej, u innego rozpoznano bradykardię, u jedenastu rozpoznano napadowe migotanie przedsionków.

Zgodnie z zaleceniami American College of Cardiology and American Association czas kontaktu pacjenta z personelem medycznym do wykonania EKG ustalono na 10-90 minut jako punkt odniesienia do postępowania w ostrych zespołach wieńcowych na całym świecie [86]. Skrócenie tego czasu i szybkie wykonanie badania EKG w celu identyfikacji STEMI ma istotne znaczenie dla reperfuzji tętnic wieńcowych. Według niektórych badań skrócenie czasu od wejścia do szpitala do wykonania elektrokardiografii może skrócić czas PTCA [87; 88; 89].

Zatłoczenie i przeludnienie szpitalnych oddziałów ratunkowych może opóźnić czas wykonania EKG oraz dalszej opieki nad potencjalnym pacjentem z ostrym zawałem mięśnia sercowego [90]. Wykonanie EKG generuje wydłużenie czasu segregacji medycznej z powodu czasu potrzebnego na przygotowania pacjenta do badania, przyłożenie elektrod oraz wykonanie badania. Niemniej jednak wdrożenie EKG do procedury segregacji medycznej wpływa na skrócenie czasu do interwencji kardiologicznej, choć niesie obawy przed obciążeniem pracą personelu medycznego oraz ryzykiem nieumiejętności identyfikacji zmian w zakresie odcinka ST przez personel medyczny wykonujący segregację medyczną [91; 92]. W moich badaniach tylko u jednego pacjenta wykryto świeży zawał mięśnia sercowego z uniesieniem odcinka ST – czas od segregacji medycznej do badania lekarskiego wyniósł 22 minuty. W szpitalu, w którym przeprowadzono badania, osobą odpowiedzialną za segregację medyczną jest ratownik medyczny lub pielęgniarka, którzy umiejętność interpretacji EKG nabyli w ramach toku studiów, a także na kursach podyplomowych i podczas pracy w SOR.

Nie ma określonej procedury, która wskazywałaby, kto powinien przeprowadzać segregację medyczną, uwzględniając w tym staż pracy, odbyte kursy, poziom wykształcenia – jak jest to opisywane w innych artykułach medycznych. W artykule French S. i wsp. w 2006 roku przeprowadzono prospektywne badanie, w których wstępna segregacja medyczna przeprowadzana była przez lekarza i dwie pielęgniarki w pierwszym tygodniu, natomiast w drugim segre-

gacje medyczną wykonywały tylko pielęgniarki. Wyniki nie pokazały znaczącej różnicy w czasie, niezależnie od tego, kto wykonywał segregację.

Zespół wykonujący segregację medyczną również nie wpływał na poziom zadowolenia pacjentów. We wspomnianej pracy zasugerowano, iż pielęgniarki o odpowiedniej specjalności są odpowiednio przygotowane do wykonywania segregacji medycznej w oddziale ratunkowym [93]. Również w moich badaniach wszystkie procedury związane z przeprowadzeniem wstępnej segregacji medycznej pacjenta zgłaszającego się do szpitalnego oddziału ratunkowego zostały wykonane przez ratownika medycznego lub pielęgniarkę, odbywających kilka szkoleń wewnątrz oddziałowych z procedury segregacji medycznej w szpitalnym oddziale ratunkowym.

Kovacs M. i wsp. w której opisano badanie dotyczące porównania przeprowadzania wstępnej segregacji medycznej w szpitalnym oddziale ratunkowym przez pielęgniarkę i ratownika medycznego [94]. W wynikach przedstawiono, iż przeludnienie oddziału ratunkowego wpływa wśród personelu pielęgniarskiego na przypisanie pacjentom zgłaszającym się do oddziału ratunkowego wyższej kategorii pilności w większym stopniu niż to występowało u ratowników medycznych przeprowadzających segregację medyczną [94]. W mojej pracy dobór personelu medycznego przeprowadzającego segregację medyczną był przypadkowy i nie prowadzono takiej analizy.

Podczas wstępnej segregacji medycznej osoba odpowiedzialna za segregację przeprowadza z pacjentem wywiad według stworzonego protokołu, zadając pytania na temat chorób, urazów, leków. W tym samym czasie wykonywany jest pomiar podstawowych parametrów życiowych oraz krótka ocena pacjenta. Taka kwalifikacja może odbyć się w każdym miejscu szpitalnego oddziału ratunkowego: w wyznaczonym pokoju badań, na korytarzu itp. Ten pierwszy kontakt pacjenta z osobą odpowiedzialną za segregację medyczną ma istotne znaczenie w dalszych losach chorego w oddziale ratunkowym [95].

Przeprowadzany wywiad może być wielokrotnie przerywany z wielu powodów, np. zapytań i potrzeb innych pacjentów, osób odwiedzających lub personelu medycznego. Tego rodzaju przerwy w trakcie prowadzania segregacji mogą opóźniać przekierowanie pacjenta do pokoju badań lub wpływać na decyzję o nieprawidłowo przeprowadzonej segregacji medycznej [96]. Według Rivera-Rodrigueza AJ. i Karsha BT. częste przerwy w trakcie wstępnej segregacji me-

dycznej mogą spowodować trudności w komunikacji oraz wywołać błędy [97], skutkujące spadkiem jakości opieki oraz niekorzystnymi wynikami leczenia pacjenta [98; 99].

Ponowna segregacja medyczna jest procesem, w którym pacjent przechodzi powtórną ocenę w trakcie oczekiwania na badania lekarskie. Wdrożenie ponownej klasyfikacji pozwala skrócić czas oczekiwania pacjentów, których stan zaczyna się pogarszać od momentu przyjęcia do oddziału ratunkowego [100]. W mojej pracy w grupie badanej 11% pacjentów oczekiwało na badanie lekarskie powyżej godziny. Tylko u dwóch pacjentów wykonano ponowną segregację medyczną po 60 minutach, w grupie kontrolnej 56,44% pacjentów oczekiwało na badanie lekarskie powyżej godziny, u żadnego z tych pacjentów nie wykonano ponownej oceny. Takie zjawisko spowodowane było zbyt małą liczbą personelu. W dostępnej literaturze mało jest dostępnych badań dotyczących potrzeby przeprowadzenia ponownej segregacji medycznej i jej wpływu na jakość opieki pacjenta.

W pracy Ahalt V. i wsp. opisano zatłoczenie szpitalnych oddziałów ratunkowych od 9 rano do północy, w godzinach 00.00-9.00 liczba pacjentów się zmniejsza [101]. W mojej pracy badano czas przybycia pacjenta do oddziału ratunkowego w godzinach 7.00-19.00 oraz 19.00-7.00. Czas ten był uwarunkowany zmianą personelu ratowniczo-pielęgniarskiego. 70,14% pacjentów przyjętych do oddziału ratunkowego trafiło tam w godzinach dziennych między 7.00-19.00, natomiast w godzinach nocnych (pomiędzy 19.00-7.00) było ich 29,85%. Pora około godziny 19 oraz 7 rano jest niebezpieczna w związku z przekazaniem dyżuru wśród personelu, który omawia pozostawionych pacjentów nowej zmianie. Czas pacjentów oczekujących na segregację medyczną wydłuża się.

Szybka ocena pacjentów hospitalizowanych w szpitalnym oddziale ratunkowym jest nie tylko istotnym elementem pod względem bezpieczeństwa, ale także jakości opieki medycznej [102]. W wielu krajach szpitalne oddziały ratunkowe stosują pewne metody segregacji medycznej w oparciu o główne dolegliwości, natomiast tylko w Szwecji większość oddziałów ratunkowych korzysta z gotowych protokołów uwzględniających badania laboratoryjne [102; 103; 103]. Pomiar parametrów życiowych jest ważnym elementem przewidywania śmiertelności pacjentów [80; 104]. W innych badaniach wykryto, że różne pa-

rametry badań laboratoryjnych ułatwiają w nadaniu priorytetu w ocenie pacjenta [105; 106; 107; 108].

Wiele metod segregacji medycznej nie obejmuje systematycznej oceny parametrów życiowych. Pacjenci często są oceniani według objawów zgłaszanych w rejestracji [25; 109; 110; 109; 110; 111].

Chorzy z epilepsją, zatruci alkoholem, zgłaszający się z podejrzeniem ostrego brzucha lub posocznicą lub to grupa, u której najczęściej występuje podwyższone stężenie mleczanów we krwi. Jest to parametr korelujący z parametrami życiowymi w sytuacji, gdy trzeba szybko reagować na zmieniający się stan pacjenta [102].

W badaniach Widgren B. i wsp. występował istotny związek pomiędzy poziomem stężenia mleczanów we krwi a podstawowymi parametrami życiowymi pacjentów przyjmowanych do szpitalnego oddziału ratunkowego. W tej grupie pacjentów występowały duszność, przyspieszona częstość oddechów, obniżone poniżej zakresu normy wartości saturacji krwi tętniczej z towarzyszącą przyspieszoną akcją serca oraz obniżonym ciśnieniem skurczowym i rozkurczowym krwi. Pacjenci z podwyższonymi wartościami mleczanów we krwi znajdowali się w starszej grupie osób, które również wymagały dłuższego czasu opieki w porównaniu do pacjentów z prawidłowymi parametrami [102]. W mojej pracy nie było istotnej różnicy między podwyższonymi wartościami a wiekiem pacjentów. W niniejszej pracy - podobny odsetek odchyleń w parametrach ciśnienia skurczowego, rozkurczowego krwi oraz saturacji krwi tętniczej w porównaniu do odchyleń wartości mleczanów oznaczonych w analizatorze parametrów krytycznych. Wśród 40 pacjentów z podwyższonymi wynikami mleczanów 13 pacjentów wymagało dalszej hospitalizacji w oddziale szpitalnym.

8. WNIOSKI

1. Włączenie do procedury segregacji medycznej wyników badań podstawowych parametrów krwi z użyciem analizatora parametrów krytycznych i EKG wpływa na poprawę leczenia i rokowania pacjentów.
2. Stosowanie analizatora parametrów krytycznych i EKG zmniejsza ryzyko nieprawidłowej kwalifikacji pacjentów zgłaszających się do szpitalnego oddziału ratunkowego.
3. Dwukrotnie wyższy odsetek pacjentów przyjętych bez wskazań do hospitalizacji w szpitalnym oddziale ratunkowym zwiększa ryzyko błędu nieprawidłowej kwalifikacji.
4. Wykorzystanie analizatora parametrów krytycznych oraz badania EKG wpłynęło na skrócenie czasu o połowę oczekiwania pacjentów na badania lekarskie.
5. Wykorzystanie parametrów analizatora parametrów krytycznych na etapie wstępnej segregacji medycznej pacjentów szpitalnego oddziału ratunkowego poprawiło leczenie pacjenta w oddziale specjalistycznym.
6. Badania z wykorzystaniem analizatora parametrów krytycznych i EKG wśród pacjentów zgłaszających się do szpitalnego oddziału ratunkowego pozwala wyłonić pacjentów w stanie zagrożenia życia spośród dużej grupy pacjentów bez kwalifikacji do hospitalizacji w oddziale ratunkowym.
7. Osoby bez skierowania zgłaszające się do szpitalnego oddziału ratunkowego stanowią grupę szczególnej uwagi ze względu, na brak informacji o pacjencie i jego dolegliwościach.
8. Chorzy z wywiadem chorób przewlekłych, stanowią wskazania do wykonania badań z analizatora parametrów krytycznych, ze względu na duże prawdopodobieństwo nieprawidłowych wyników badań podczas przyjęcia do oddziału ratunkowego.
9. Wykonanie elektrokardiogramu bezpośrednio po przyjęciu pacjenta do oddziału ratunkowego pozwala rozpocząć szybki proces leczenia pacjentów z zaburzeniami rytmu serca zagrażającymi życiu.

BIBLIOGRAFIA

1. Moskop JC, Sklar DP, Geiderman JM, Schears RM, Bookman KJ. Emergency department crowding, part 1--concept, causes, and moral consequences. Ann Emerg Med. 2009 May; 53(5):605-11. doi: 10.1016/j.annemergmed.2008.09.019. Epub 2008 Nov 22. PMID: 19027193.
2. Karwan K, Guła P. Ocena zasadności stosowania szpitalnej segregacji medycznej w aspekcie bezpieczeństwa pacjentów leczonych na Szpitalnym Oddziale Ratunkowym. Lekarz Wojskowy. 2013, 91(4):395-398. ISSN: 0024-0745
3. Hoot NR, Aronsky D. Systematic review of emergency department crowding: causes, effects, and solutions. Ann Emerg Med. 2008 Aug; 52(2):126-36. doi: 10.1016/j.annemergmed.2008.03.014. Epub 2008 Apr 23. PMID: 18433933; PMCID: PMC7340358.
4. Robertson-Steel I. Evolution of triage systems. Emerg Med J. 2006 Feb; 23(2):154-5. doi: 10.1136/emj.2005.030270. PMID: 16439754; PMCID: PMC2564046.
5. Murrell KL, Offerman SR, Kauffman MB. Applying lean: implementation of a rapid triage and treatment system. West J Emerg Med. 2011 May; 12(2):184-91. PMID: 21691524; PMCID: PMC3099605.
6. Australian Institute of Health and Welfare, Emergency department care 2017–18 Australian hospital statistics, 2018, 89: 1-96.
7. Centers for Disease Control and Prevention, https://www.cdc.gov/nchs/ahcd/index.htm, https://www.cdc.gov/nchs/data/nhamcs/web_tables/2018-ed-web-tables-508.pdf, 30.06.2021.
8. Groeger LV, ProPublica 2019, https://projects.propublica.org/emergency/, 12.12.2020.
9. Centers for Disease Control and Prevention 2017 National Hospital Ambulatory Medical Care Survey: 2017 Emergency Department Summary Tables (cdc.gov)12.12.2020.

10. Health Catalyst, 2017. Emergency Department Redesign Dramatically Reduces Wait Times, LOS, a Without Being Seen Rates., Emergency-Department-Triage-Redesign-Dramatically-Reduces-Wait-Times-LOS-and-Left-Without-Being-Seen-Rates.pdf(healthcatalyst.com) 12.12.2020.
11. Australasian College for Emergency Medicine. Standard terminology. Emerg Med (Fremantle). 2002 Sep; 14(3):337-40. doi: 10.1046/j.1442-2026.2002.00372.x. PMID: 12549431.
12. Carrus, B., Corbett, S., & Kandelwai, D. (2009). A hospital-wide strategy for fixing ED overcrowding. Health International, 9, 6-17.
13. Carret ML, Fassa AC, Domingues MR. Inappropriate use of emergency services: a systematic review of prevalence and associated factors. Cad Saude Publica. 2009 Jan; 25(1):7-28. doi: 10.1590/s0102-311x2009000100002. PMID: 19180283.
14. Trzeciak S, Rivers EP. Emergency department overcrowding in the United States: an emerging threat to patient safety and public health. Emerg Med J. 2003 Sep; 20(5):402-5. doi: 10.1136/emj.20.5.402. PMID: 12954674; PMCID: PMC1726173.
15. Aacharya RP, Gastmans C, Denier Y. Emergency department triage: an ethical analysis. BMC Emerg Med. 2011 Oct 7;11:16. doi: 10.1186/1471-227X-11-16. PMID: 21982119; PMCID: PMC3199257.
16. FitzGerald G, Jelinek GA, Scott D, Gerdtz MF. Emergency department triage revisited. Emerg Med J. 2010 Feb; 27(2):86-92. doi: 10.1136/emj.2009.077081. PMID: 20156855.
17. Najwyższa Izba Kontroli; Informacja o wynikach kontroli NIK: Funkcjonowanie Systemu Ratownictwa Medycznego. https://(nik.gov.pl) id,4333,vp,6192.pdf Nr ewid. 149/2012/P11094/KZD
18. Ustawa z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym. Dz. U. 2006, nr 191, poz. 1410.
19. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 3 listopada 2011 r. w sprawie szpitalnego oddziału ratunkowego. Dz. U. 2011, nr 237, poz. 1420.
20. Australasian College for Emergency. Guidelines on the implementation of the of the Australasian Scale in Emergency Departments, 2016.

Australasian-Triage-Scale-in-Emergency-Departments.pdf(edareyouprepared.com)

21. Farrohknia N, Castrén M, Ehrenberg A, Lind L, Oredsson S, Jonsson H, Asplund K, Göransson KE. Emergency department triage scales and their components: a systematic review of the scientific evidence. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2011 Jun 30; 19: 42. doi: 10.1186/1757-7241-19-42. PMID: 21718476; PMCID: PMC3150303.
22. Seeger C,, Higgins C, Parametry Krytyczne podręcznik. Twoje źródło wiedzy. Radiometer Sp. z o.o., 2014.
23. Nakao H, Ukai I, Kotani J. A review of the history of the origin of triage from a disaster medicine perspective. Acute Med Surg. 2017 Jul 14;4(4):379-384. doi: 10.1002/ams2.293. PMID: 29123897; PMCID: PMC5649292.
24. Skowron, Krzysztof. (2019). Funkcjonowanie systemu TRIAGE na przykładzie Szpitala Miejskiego w Rudzie Śląskiej – badania wstępne. Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów. 149-160. 10.33119/SIP.2018.168.9.
25. Gilboy N, Travers D, Wuerz R. Re-evaluating triage in the new millennium: A comprehensive look at the need for standardization and quality. J Emerg Nurs. 1999 Dec; 25(6):468-73. doi: 10.1016/s0099-1767(99) 70007-3. PMID: 10579766.
26. College of Emergency Nursing Australasia, 2007, https;//www.cena.org.au, 13.12.2020.
27. FitzGerald GJ. Emergency department. Doctor of Medicine Thesis. Brisbane: University of Queensland, 1989.
28. Iserson KV, Moskop JC. Triage in medicine, part I: Concept, history, and types. Ann Emerg Med. 2007 Mar; 49(3): 275-81. doi: 10.1016/j.annemergmed.2006.05.019. Epub 2006 Jul 10. PMID: 17141139.
29. Australasian College for Emergency. Guidelines on the implementation of the Australasian Scale in Emergency Departments, 2016.
30. Hodge A, Hugman A, Varndell W, Howes K. A review of the quality assurance processes for the Australasian Triage Scale (ATS) and implications for future practice. Australas Emerg Nurs J. 2013

Feb;16(1):21-9. doi: 10.1016/j.aenj.2012.12.003. Epub 2013 Feb 8. PMID: 23622553.

31. NSW Health of patients in NSW Emergency Departments PD 2013 047.
32. Calder LA, Forster AJ, Stiell IG, Carr LK, Perry JJ, Vaillancourt C, Brehaut J. Mapping out the emergency department disposition decision for high-acuity patients. Ann Emerg Med. 2012 Nov; 60(5):567-576.e4. doi: 10.1016/j.annemergmed.2012.04.013. Epub 2012 Jun 13. PMID: 22699018.
33. Grouse AI, Bishop RO, Gerlach L, de Villecourt TL, Mallows JL. A stream for complex, ambulant patients reduces crowding in an emergency department. Emerg Med Australas. 2014 Apr; 26(2):164-9. doi: 10.1111/1742-6723.12204. PMID: 24708006.
34. Di Somma S, Paladino L, Vaughan L, Lalle I, Magrini L, Magnanti M. Overcrowding in emergency department: an international issue. Intern Emerg Med. 2015 Mar; 10(2): 171-5 doi: 10.1007/s11739-014-1154-8. Epub 2014 Dec 2. PMID: 25446540.
35. Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century. Washington (DC): National Academies Press (US); 2001. PMID: 25057539.
36. Christ M, Grossmann F, Winter D, Bingisser R, Platz E. Modern triage in the emergency department. Dtsch Arztebl Int. 2010 Dec; 107(50):892-8. doi: 10.3238/arztebl.2010.0892. Epub 2010 Dec 17. PMID: 21246025; PMCID: PMC3021905.
37. Australasian College for Emergency Medicine, Guidelines on the implementation of the Australasian Scale in Emergency Departments, 2016, G24: 1-8.
38. Mackway-Jones K, Marsden J, Windle J. Manchester Group, 3rd Edition. Emergency Medicine & Trauma, 2014
39. Lindauer C, Hohenhaus S, Eitel D, et al. Podręcznik Implementacji, ESI Emergency Severity Index, System segregacji medycznej dla szpitalnych oddziałów ratunkowych. Emergency Nurses Association, 2020.
40. Sulej M., Puc P. Segregacja medyczna w szpitalnym oddziale ratunkowym. Lekarz Wojskowy, 2015, 1, pp. 23-32.

41. Twomey M., Wallis LA, Thompson ML, Myers JE. The South African triage scale (adult version) provides valid acuity ratings when used by doctors and enrolled nursing assistants, Afr J of Emerg Med. 2012 2(1): 3-12, doi.org/10.1016/j.afjem.2011.08.014. ISSN 2211-419X,
42. Wangara AA, Hunold KM, Leeper S, Ndiawo F, Mweu J, Harty S, Fuchs R, Martin IBK, Ekernas K, Dunlop SJ, Twomey M, Maingi AW, Myers JG. Implementation and performance of the South African Triage Scale at Kenyatta National Hospital in Nairobi, Kenya. Int J Emerg Med. 2019 Feb 11;12(1):5. doi: 10.1186/s12245-019-0221-3. PMID: 31179944; PMCID: PMC6371470.
43. Yousefi M, Ferreira RP. An agent-based simulation combined with group decision-making technique for improving the performance of an emergency department. Braz J Med Biol Res. 2017 Mar 30; 50(5): e5955. doi: 10.1590/1414-431X20175955. PMID: 28380196; PMCID: PMC5423739.
44. Uriarte, A. G., Zúñiga, E. R., Moris, M. U., & Ng, A. H. (2015, May). System design and improvement of an emergency department using simulation-based multi-objective optimization. In Journal of physics: conference series (Vol. 616, No. 1, p. 012015). IOP Publishing.
45. Subbe CP, Kruger M, Rutherford P, Gemmel L. Validation of a modified Early Warning Score in medical admissions. QJM. 2001 Oct; 94(10):521-6. doi: 10.1093/qjmed/94.10.521. PMID: 11588210.
46. Singer A, Taylor M, LeBlanc D. Early point-of-care testing in ED improves and speeds patient care. Journal of Emergency Medicine, 2018, 55: 172-178.
47. Sayah A, Rogers L, Devarajan K, Kingsley-Rocker L, Lobon LF. Minimizing ED Waiting Times and Improving Patient Flow and Experience of Care. Emerg Med Int. 2014;2014:981472. doi: 10.1155/2014/981472. Epub 2014 Apr 14. PMID: 24829802; PMCID: PMC4009311.
48. Seiger N, van Veen M, Steyerberg EW, Ruige M, van Meurs AH, Moll HA. Undertriage in the Manchester triage system: an assessment of severity and options for improvement. Arch Dis Child. 2011 Jul;

96(7):653-7. doi: 10.1136/adc.2010.206797. Epub 2011 Apr 1. PMID: 21459879.

49. Hitchcock M, Gillespie B, Crilly J, Chaboyer W. Triage: an investigation of the process and potential vulnerabilities. J Adv Nurs. 2014 Jul; 70(7):1532-41. doi: 10.1111/jan.12304. Epub 2013 Dec 23. PMID: 24372354.
50. Yurkova I, Wolf L. Under-triage as a significant factor affecting transfer time between the emergency department and the intensive care unit. J Emerg Nurs. 2011 Sep; 37(5):491-6. doi: 10.1016/j.jen.2011.01.016. Epub 2011 May 5. PMID: 21549418.
51. Haas B, Gomez D, Zagorski B, Stukel TA, Rubenfeld GD, Nathens AB. Survival of the fittest: the hidden cost of undertriage of major trauma. J Am Coll Surg. 2010 Dec;211(6):804-11. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2010.08.014. Epub 2010 Oct 30. PMID: 21036070.
52. Raven MC, Lowe RA, Maselli J, Hsia RY. Comparison of presenting complaint vs discharge diagnosis for identifying " nonemergency" emergency department visits. JAMA. 2013 Mar 20; 309(11): 1145-53. doi: 10.1001/Jama.2013.1948. PMID: 23512061; PMCID: PMC3711676.
53. Tsai JC, Liang YW, Pearson WS. Utilization of emergency department in patients with non-urgent medical problems: patient preference and emergency department convenience. J Formos Med Assoc. 2010 Jul; 109(7):533-42. doi: 10.1016/S0929-6646(10) 60088-5. PMID: 20654793.
54. Vertesi L. Does the Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale identify non-urgent patients who can be triaged away from the emergency department? CJEM. 2004 Sep; 6(5):337-42. doi: 10.1017/s1481803500009611. PMID: 17381991.
55. Idil H, Kilic TY, Toker İ, Dura Turan K, Yesilaras M. Non-urgent adult patients in the emergency department: Causes and patient characteristics. Turk J Emerg Med. 2018 Apr 10;18(2):71-74. doi: 10.1016/j.tjem.2017.10.002. PMID: 29922734; PMCID: PMC6005911.
56. Gentile S, Vignally P, Durand AC, Gainotti S, Sambuc R, Gerbeaux P. Nonurgent patients in the emergency department? A French formula to

prevent misuse. BMC Health Serv Res. 2010 Mar 15; 10:66. doi: 10.1186/1472-6963-10-66. PMID: 20230602; PMCID: PMC2846926.

57. Howard MS, Davis BA, Anderson C, Cherry D, Koller P, Shelton D. Patients' perspective on choosing the emergency department for nonurgent medical care: a qualitative study exploring one reason for overcrowding. J Emerg Nurs. 2005 Oct; 31(5):429-35. doi: 10.1016/j.jen.2005.06.023. PMID: 16198724.
58. Uscher-Pines L, Pines J, Kellermann A, Gillen E, Mehrotra A. Emergency department visits for nonurgent conditions: systematic literature review. Am J Manag Care. 2013 Jan; 19(1):47-59. PMID: 23379744; PMCID: PMC4156292.
59. Masso M, Bezzina AJ, Siminski P, Middleton R, Eagar K. Why patients attend emergency departments for conditions potentially appropriate for primary care: reasons given by patients and clinicians differ. Emerg Med Australas. 2007 Aug; 19(4):333-40. doi: 10.1111/j.1742-6723.2007.00968.x. PMID: 17655636.
60. Read JG, Varughese S, Cameron PA. Determinants of non-urgent Emergency Department attendance among females in Qatar. Qatar Med J. 2014 Dec 9;2014(2):98-105. doi: 10.5339/qmj.2014.16. PMID: 25745599; PMCID: PMC4344983.
61. Northington WE, Brice JE, Zou B. Use of an emergency department by nonurgent patients, The American Journal of Emergency Medicine. 2005 Mar; 23(2) 131-137, ISSN0735-6757, doi.org/10.1016/j.ajem.2004.05.006.
62. Gentile S, Vignally P, Durand AC, Gainotti S, Sambuc R, Gerbeaux P. Nonurgent patients in the emergency department? A French formula to prevent misuse. BMC Health Serv Res. 2010 Mar 15;10:66. doi: 10.1186/1472-6963-10-66. PMID: 20230602; PMCID: PMC2846926.
63. Young T, Eldabi T. More of the same or Lesson Learned. England: In Proceedings of the 2006. Or Society simulation Work Shop, 2016.
64. Razaghi Kh, Esfandyari A. A study on Rate of Satisfaction' Staff of the Outcomes' Managers in Educational Hospitals affiliated to Shiraz University of Medical Sciences. Tabriz Iran: In Proceedings of the 5th Conference of Students Annual in Healthcare and Services Management,

May 09-12, 2007: University of Medical Sciences of Tabriz, Iran, [Article in Persian]

65. Centers for Disease Control and Prevention; Quick Stats: percentage of emergency department visits with waiting time for a physician of >1 hour, by race/ethnicity and level: United States, 2003-2004. Department of Health and Human Services, 2006, 55: 463. QuickStats: Percentage of Emergency Department Visits* with Waiting Time for a Physician of >1 Hour, by Race/Ethnicity and Triage Level --- United States, 2003--2004 (cdc.gov)1.12.2020
66. Rahmatullah HS, Chamseddin RA, Farfour AN, Alomar M, Eldali AM, Habahbeh SH, Butt TS. Rapid assessment and treatment (RAT) of triage category 2 patients in the emergency department. Trauma Emerg Care, 2017 2(3): 1-5 doi: 10.15761/TEC.1000128
67. Sun BC, Hsia RY, Weiss RE, Zingmond D, Liang LJ, Han W, McCreath H, Asch SM. Effect of emergency department crowding on outcomes of admitted patients. Ann Emerg Med. 2013 Jun; 61(6): 605-611.e6. doi: 10.1016/j.annemergmed.2012.10.026. Epub 2012 Dec 6. PMID: 23218508; PMCID: PMC3690784.
68. Centers for Disease Control and Prevention, 2013. US Department of Health & Human Services. National hospital ambulatory medical care survey: 2012 emergency department summary tables, https://www.cdc.gov/nchs/data/ahcd/nhamcs_emergency/2012_ed_web_tables.pdf, 19.12.2020.
69. McKenna P, Heslin SM, Viccellio P, Mallon WK, Hernandez C, Morley EJ. Emergency department and hospital crowding: causes, consequences, and cures. Clin Exp Emerg Med. 2019 Sep; 6(3):189-195. doi: 10.15441/ceem.18.022. Epub 2019 Jul 12. PMID: 31295991; PMCID: PMC6774012.
70. Dawson H, Weerasooriya J, Webster G. Hospital admissions via the emergency department: implications for planning and patient flow. Healthc Q. 2008;11(1):20-2. doi: 10.12927/hcq.2013.19492. PMID: 18326375.
71. Nichols JH, Alter D, Chen Y, Isbell TS, Jacobs E, Moore N, Shajani-Yi Z. AACC Guidance Document on Management of Point-of-Care Testing.

J Appl Lab Med. 2020 Jul 1;5(4):762-787. doi: 10.1093/jalm/jfaa059. PMID: 32496555.

72. Rooney KD, Schilling UM. Point-of-care testing in the overcrowded emergency department--can it make a difference? Crit Care. 2014 Dec 8;18(6):692. doi: 10.1186/s13054-014-0692-9. PMID: 25672600; PMCID: PMC4331380.
73. Abualenain J, Almarzouki A, Saimaldaher R, Zocchi MS, Pines JM. The Effect of Point-of-Care Testing at Triage: An Observational Study in a Teaching Hospital in Saudi Arabia. West J Emerg Med. 2018 Sep; 19(5):884-888. doi: 10.5811/westjem.2018.6.38217. Epub 2018 Jul 26. PMID: 30202503; PMCID: PMC6123100.
74. Pines JM, Zocchi MS, Buchanan ME, Shah MN, Travers D. The Utility of Point-of-Care Testing at Emergency Department Triage by Nurses in Simulated Scenarios. Adv Emerg Nurs J. 2017 Apr/Jun; 39(2): 152-158. doi: 10.1097/TME.0000000000000140. PMID: 28463870.
75. Chaisirin W, Wongkrajang P, Thoesam T, Praphruetkit N, Nakornchai T, Riyapan S, Ruangsomboon O, Laiwejpithaya S, Rattanathummawat K, Pavichai R, Chakorn T. Role of Point-of-Care Testing in Reducing Time to Treatment Decision-Making in Urgency Patients: A Randomized Controlled Trial. West J Emerg Med. 2020 Feb 25;21(2):404-410. doi: 10.5811/Westjem.2019.10.43655. PMID: 32191198; PMCID: PMC7081845.
76. Farrohknia N, Castrén M, Ehrenberg A, Lind L, Oredsson S, Jonsson H, Asplund K, Göransson KE. Emergency department triage scales and their components: a systematic review of the scientific evidence. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2011 Jun 30; 19: 42. doi: 10.1186/1757-7241-19-42. PMID: 21718476; PMCID: PMC3150303.
77. Barfod C, Lauritzen MM, Danker JK, Sölétormos G, Forberg JL, Berlac PA, Lippert F, Lundstrøm LH, Antonsen K, Lange KH. Abnormal vital signs are strong predictors for intensive care unit admission and in-hospital mortality in adults triaged in the emergency department - a prospective cohort study. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2012 Apr 10;20:28. doi: 10.1186/1757-7241-20-28. PMID: 22490208; PMCID: PMC3384463.

78. Beveridge R, Ducharme J, Janes L, Beaulieu S, Walter S. Reliability of the Canadian emergency department triage and acuity scale: interrater agreement. Ann Emerg Med. 1999 Aug; 34(2):155-9. doi: 10.1016/s0196-0644(99) 70223-4. PMID: 10424915.
79. Ek B, Edström P, Toutin A, Svedlund M. Reliability of a Swedish pre-hospital dispatch system in prioritizing patients. Int Emerg Nurs. 2013 Apr; 21(2):143-9. doi: 10.1016/j.ienj.2011.11.006. Epub 2011 Dec 29. PMID: 23615523.
80. Olsson T, Terent A, Lind L. Rapid Emergency Medicine score: a new prognostic tool for in-hospital mortality in nonsurgical emergency department patients. J Intern Med. 2004 May; 255(5):579-87. doi: 10.1111/j.1365-2796.2004.01321.x. PMID: 15078500.
81. Lauks J, Mramor B, Baumgartl K, Maier H, Nickel CH, Bingisser R. Medical Team Evaluation: Effect on Emergency Department Waiting Time and Length of Stay. PLoS One. 2016 Apr 22; 11(4): e0154372. doi: 10.1371/journal.pone.0154372. PMID: 27104911; PMCID: PMC4841508.
82. Mensah GA, Brown DW. An overview of cardiovascular disease burden in the United States. Health Aff (Millwood). 2007 Jan-Feb; 26(1):38-48. doi: 10.1377/hlthaff.26.1.38. PMID: 17211012.
83. Nugud A, Kharsa A, Galadari A, Khalid A, Nugud S. (2017). Time it Takes for an ECG in Chest Pain Related Emergencies in Emergency Department: Clinical Audit and Review of Current Guidelines. 8. 15361-15363.
84. Abualenain J, Almarzouki A, Saimaldaher R, Zocchi MS, Pines JM. The Effect of Point-of-Care Testing at Triage: An Observational Study in a Teaching Hospital in Saudi Arabia. West J Emerg Med. 2018 Sep; 19(5):884-888. doi: 10.5811/westjem.2018.6.38217. Epub 2018 Jul 26. PMID: 30202503; PMCID: PMC6123100.
85. Su HY, Tsai JL, Hsu YC, Lee KH, Chang CS, Sun CK, Wang YH, Chi SC, Hsu CW. A modified cardiac triage strategy reduces door to ECG time in patients with ST elevation myocardial infarction. Sci Rep. 2021 Mar 18; 11(1): 6358. doi: 10.1038/s41598-021-86013-8. PMID: 33737723; PMCID: PMC7973784.

86. Antman EM, Anbe DT, Armstrong PW, Bates ER, Green LA, Hand M, Hochman JS, Krumholz HM, Kushner FG, Lamas GA, Mullany CJ, Ornato JP, Pearle DL, Sloan MA, Smith SC Jr, Alpert JS, Anderson JL, Faxon DP, Fuster V, Gibbons RJ, Gregoratos G, Halperin JL, Hiratzka LF, Hunt SA, Jacobs AK; American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 1999 Guidelines for the Management of Patients With Acute Myocardial Infarction). ACC/AHA guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction--executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 1999 Guidelines for the Management of Patients With Acute Myocardial Infarction). Circulation. 2004 Aug 3;110(5):588-636. doi: 10.1161/01.CIR.0000134791.68010.FA. Erratum in: Circulation. 2005 Apr 19;111(15):2013. PMID: 15289388.
87. Takakuwa KM, Burek GA, Estepa AT, Shofer FS. A method for improving arrival-to-electrocardiogram time in emergency department chest pain patients and the effect on door-to-balloon time for ST-segment elevation myocardial infarction. Acad Emerg Med. 2009 Oct; 16(10):921-7. doi: 10.1111/j.1553-2712.2009.00493.x. Epub 2009 Sep 15. PMID: 19754862.
88. Keats A, Moran D, Rothwell S, Woodcock T, Williams T, Rawat N. A quality improvement project to reduce door-to-electrocardiogram time: A multicenter study. J Saudi Heart Assoc. 2018 Jul; 30(3):180-187. doi: 10.1016/j.jsha.2017.11.005. Epub 2017 Nov 24. PMID: 29983493; PMCID: PMC6026389.
89. Lee CK, Meng SW, Lee MH, Chen HC, Wang CL, Wang HN, Liao MT, Hsieh MY, Huang YC, Huang EP, Wu CC. The impact of door-to-electrocardiogram time on door-to-balloon time after achieving the guideline-recommended target rate. PLoS One. 2019 Sep 9;14(9):e0222019. doi: 10.1371/journal.pone.0222019. PMID: 31498823; PMCID: PMC6733447.

90. Schull MJ, Vermeulen M, Slaughter G, Morrison L, Daly P. Emergency department crowding and thrombolysis delays in acute myocardial infarction. Ann Emerg Med. 2004 Dec;44(6):577-85. doi: 10.1016/j.annemergmed.2004.05.004. Erratum in: Ann Emerg Med. 2005 Jan;45(1):84. PMID: 15573032.
91. Noll S, Alvey H, Jayaprakash N, Paranjpe A, Miller J, Moyer ML, Nowak R. The utility of the triage electrocardiogram for the detection of ST-segment elevation myocardial infarction. Am J Emerg Med. 2018 Oct;36(10):1771-1774. doi: 10.1016/j.ajem.2018.01.083. Epub 2018 Feb 3. PMID: 29548521.
92. Coyne CJ, Testa N, Desai S, Lagrone J, Chang R, Zheng L, Kim H. Improving door-to-balloon time by decreasing door-to-ECG time for walk-in STEMI patients. West J Emerg Med. 2015 Jan; 16(1):184-9. doi: 10.5811/westjem.2014.10.23277. Epub 2014 Dec 9. PMID: 25671039; PMCID: PMC4307715.
93. French S, Lindo JL, Williams Jean EW, Williams-Johnson J. Doctor at triage - effect on waiting time and patient satisfaction in a Jamaican hospital. Int Emerg Nurs. 2014 Jul; 22(3):123-6. doi: 10.1016/j.ienj.2013.06.001. Epub 2013 Oct 4. PMID: 24149092.
94. Kovacs, M., & Campbell, S. (2020). LO31: Triage drift: Variation in application of the Canadian Triage Acuity Scale between triage nurses compared to triage paramedics in response to overcrowding pressures in an emergency department. CJEM, 22(S1), S18-S18. doi:10.1017/cem.2020.87
95. Johnson KD, Gillespie GL, Vance K. Effects of Interruptions on Triage Process in Emergency Department: A Prospective, Observational Study. J Nurs Care Qual. 2018 Oct/Dec; 33(4):375-381. doi: 10.1097/NCQ.0000000000000314. PMID: 29319593; PMCID: PMC6037611.
96. Göransson K, Ehrenberg A, Marklund B, Ehnfors M. Accuracy and concordance of nurses in emergency department triage. Scand J Caring Sci. 2005 Dec; 19(4):432-8. doi: 10.1111/j.1471-6712.2005.00372.x. PMID: 16324070.

97. Rivera-Rodriguez AJ, Karsh BT. Interruptions and distractions in healthcare: review and reappraisal. Qual Saf Health Care. 2010 Aug; 19(4):304-12. doi: 10.1136/qshc.2009.033282. Epub 2010 Apr 8. PMID: 20378621; PMCID: PMC3007093.
98. McMillan JR, Younger MS, DeWine LC. Satisfaction with hospital emergency department as a function of patient triage. Health Care Manage Rev. 1986 Summer;11(3):21-7. doi: 10.1097/00004010-198601130-00006. PMID: 3733436.
99. Raper J, Davis BA, Scott L. Patient satisfaction with emergency department triage nursing care: a multicenter study. J Nurs Care Qual. 1999 Aug; 13(6):11-24. doi: 10.1097/00001786-199908000-00003. PMID: 10476621.
100. M. H. Rahmat, M. Annamalai, S. A. Halim and R. Ahmad, "Agent-based modelling and simulation of emergency department re-triage," 2013 IEEE Business Engineering and Industrial Applications Colloquium (BEIAC), 2013, pp. 219-224, doi: 10.1109/BEIAC.2013.6560119.
101. Ahalt V, Argon NT, Ziya S, Strickler J, Mehrotra A. Comparison of emergency department crowding scores: a discrete-event simulation approach. Health Care Manag Sci. 2018 Mar; 21(1): 144-155. doi: 10.1007/s10729-016-9385-z. Epub 2016 Oct 4. PMID: 27704323.
102. Widgren B, Ekhardt M. Blood Lactate: A Useful Analysis in Emergency Care. Radiometer Medical ApS, 2012, https://acutecaretesting.org/en/articles/blood-lactate-a-useful-analysis-in-emergency-care, 5.01.2021.
103. Widgren BR. Standardiserad rutin på akuten gav resultat. Färre cirkulations-/andningsstillestånd och ökad överlevnad med METTS [Results following standardized routine at the emergency department. Fewer circulatory/respiratory arrest and increased survival with METTS]. Lakartidningen. 2009 Sep; 23-29;106(39):2444-5. Swedish. PMID: 19852162.
104. Widgren BR, Jourak M. Medical Emergency Triage and Treatment System (METTS): a new protocol in primary triage and secondary priority decision in emergency medicine. J Emerg Med. 2011 Jun; 40(6):

623-8. doi: 10.1016/j.jemermed.2008.04.003. Epub 2008 Oct 18. PMID: 18930373.

105. Widgren BR, Nilsson G, Ortenwall P. Prehospital triage enligt METTS-T ger mer effektiv traumasjukvård. Enkel och medicinskt säker metod, visar retrospektiv studie [More efficient trauma care with prehospital METTS-T triage. A simple and medically safe method according to a retrospective study]. Lakartidningen. 2009 Mar; 11-17; 106(11): 746-9. Swedish. PMID: 19418792.

106. Goldhill DR, McNarry AF. Physiological abnormalities in early warning scores are related to mortality in adult inpatients. Br J Anaesth. 2004 Jun; 92(6): 882-4. doi: 10.1093/bja/aeh113. Epub 2004 Apr 2. PMID: 15064245.

107. Aduen J, Bernstein WK, Khastgir T, Miller J, Kerzner R, Bhatiani A, Lustgarten J, Bassin AS, Davison L, Chernow B. The use and clinical importance of a substrate-specific electrode for rapid determination of blood lactate concentrations. JAMA. 1994 Dec 7;272(21):1678-85. PMID: 7966896.

108. Bakker J, Coffernils M, Leon M, Gris P, Vincent JL. Blood lactate levels are superior to oxygen-derived variables in predicting outcome in human septic shock. Chest. 1991 Apr; 99(4):956-62. doi: 10.1378/chest.99.4.956. PMID: 2009802.

109. Vincent JL, Dufaye P, Berré J, Leeman M, Degaute JP, Kahn RJ. Serial lactate determinations during circulatory shock. Crit Care Med. 1983 Jun; 11(6): 449-51. doi: 10.1097/00003246-198306000-00012. PMID: 6406145.

110. Shapiro NI, Howell MD, Talmor D, Nathanson LA, Lisbon A, Wolfe RE, Weiss JW. Serum lactate as a predictor of mortality in emergency department patients with infection. Ann Emerg Med. 2005 May; 45(5):524-8. doi: 10.1016/j.annemergmed.2004.12.006. PMID: 15855951.

111. Baumann MR, Strout TD. Evaluation of the Emergency Severity Index (version 3) triage algorithm in pediatric patients. Acad Emerg Med. 2005 Mar; 12(3): 219-24. doi: 10.1197/j.aem.2004.09.023. PMID: 15741584.

112. Mackway-Jones K. Emergency Department: Manchester Triage Group. London: BMJ; 1997

113. Travers DA, Waller AE, Bowling JM, Flowers D, Tintinalli J. Five-level triage system more effective than three-level in tertiary emergency department. J Emerg Nurs. 2002 Oct; 28(5):395-400. doi: 10.1067/men.2002.127184. PMID: 12386619.

SPIS TABEL

Tabela I. Karta segregacji medycznej w grupie kontrolnej 23
Tabela II. Charakterystyka grupy badanej i kontrolnej 30
Tabela III. Pacjenci kierowani do oddziału ratunkowego ze skierowaniem 30
Tabela IV. Kolor nadany podczas segregacji medycznej pacjentów w grupie badanej i kontrolnej 32
Tabela V. Podstawowe parametry życiowe pacjentów grupy kontrolnej i badanej zmierzone podczas segregacji medycznej 39
Tabela VI. Porównanie grupy kontrolnej i badanej 40
Tabela VII. Porównanie pacjentów w grupie badanej a zmiany w EKG 44
Tabela VIII. Pomiary przy użyciu analizatora parametrów krytycznych pacjentów Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego w grupie badanej 51
Tabela IX. Charakterystyka pacjentów szpitalnego oddziału ratunkowego oraz wartości mleczanów 52
Tabela X. Charakterystyka stężenia melcznów względem zmiennych. 54
Tabela XI. Porównanie pacjentów z chorobami przewlekłymi w grupie kontrolnej i badanej 57
Tabela XII. Porównanie pacjentów z chorobami przewlekłymi oraz pacjentów bez chorób przewlekłych w grupie badanej 57
Tabela XIII. Pacjenci bez i ze skierowaniem zgłaszający się do oddziału ratunkowego 59

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Liczba pacjentów hospitalizowanych w latach 2012-2020 w Szpitalnym Klinicznym Oddziale Ratunkowym Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego w Olsztynie 26
Wykres 2. Wiek wszystkich pacjentów hospitalizowanych w Szpitalnym Klinicznym Oddziale Ratunkowym WSS 27
Wykres 3. Podział płci wszystkich pacjentów Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego WSS w Olsztynie 27
Wykres 4. Czas przyjęcia pacjentów do Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego WSS w Olsztynie 28
Wykres 5. Pacjenci przyjęci ze skierowaniem do Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego WSS w Olsztynie 29
Wykres 6. Rozkład źródeł skierowań 29
Wykres 7. Pacjenci przekazani przez ZRM do Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego WSS w Olsztynie 29
Wykres 8. Kolory segregacji medycznej nadane pacjentom Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego WSS w Olsztynie 32
Wykres 9. Przyjęcia na oddział pacjentów hospitalizowanych w Szpitalnym Klinicznym Oddziale Ratunkowym WSS w Olsztynie 33
Wykres 10. Zakończone pobyty pacjentów Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego WSS w Olsztynie 34
Wykres 11. Powroty pacjentów w ciągu 1 miesiąca do Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego WSS w Olsztynie 34
Wykres 12. Ponowna segregacja medyczna pacjentów Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego WSS w Olsztynie 35
Wykres 13. Dolegliwości zgłaszane przez pacjentów Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego zgodnie z kartą segregacji medycznej 36
Wykres 14. Wartość ciśnienia skurczowego krwi pacjentów w grupie badanej i kontrolnej 37
Wykres 15. Ciśnienie rozkurczowe krwi pacjentów Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego 37
Wykres 16. Badanie EKG w grupie kontrolnej i badanej 42
Wykres 17. Ocena parametrów krytycznych w grupie badanej i kontrolnej 43

Wykres 18. Zmiany w zapisie EKG pacjentów przyjętych do Szpitalnego Klinicznego Oddziału Ratunkowego w grupie badanej 43
Wykres 19. Wartość pH krwi żylnej pacjentów zakwalifikowanych do grupy badanej 44
Wykres 20. Wartość stężenia hemoglobiny we krwi żylnej pacjentów w grupie badanej 45
Wykres 21. Stężenie potasu we krwi żylnej pacjentów w grupie badanej ... 46
Wykres 22. Stężenie sodu we krwi żylnej pacjentów w grupie badanej 46
Wykres 23. Stężenie wapnia we krwi żylnej pacjentów w grupie badanej .. 47
Wykres 24. Stężenie chlorków we krwi żylnej pacjentów w grupie badanej 48
Wykres 25. Stężenie glukozy we krwi żylnej pacjentów w grupie badanej 49
Wykres 26. Stężenie bilirubiny we krwi żylnej pacjentów w grupie badanej 50
Wykres 27. Stężenie mleczanów we krwi żylnej pacjentów w grupie badanej 53
Wykres 28. Wykres rozrzutu SAP względem cLac 55
Wykres 29. Wykres rozrzutu DAP względem cLac 55
Wykres 30. Wykres rozrzutu SpO_2 względem cLac 56

STRESZCZENIE

OCENA PRZYDATNOŚCI
ANALIZATORA PARAMETRÓW KRYTYCZNYCH I EKG W SEGREGACJI
MEDYCZNEJ PACJENTÓW SZPITALNEGO
ODDZIAŁU RATUNKOWEGO

Słowa kluczowe: szpitalny oddział ratunkowy, segregacja medyczna, EKG, analizator parametrów krytycznych

Wstęp: Od wielu lat szpitalne oddziały ratunkowe na całym świecie zmagają się ze wzrastającą liczbą pacjentów. Niewłaściwa kwalifikacja wezwań zespołu ratownictwa medycznego, łatwość dostępu do szpitalnego oddziału ratunkowego, omijanie drogi do lekarza podstawowej opieki zdrowotnej, czy długie kolejki oczekiwania do lekarza specjalisty to tylko nieliczne przyczyny postępującego z roku na rok przeciążenia ilością pacjentów zgłaszających się do szpitalnych oddziałów ratunkowych W celu zapobiegania temu zjawisku wiele szpitali od dłuższego czasu stosuje zróżnicowane systemy segregacji medycznej pacjentów zgłaszających się do szpitalnego oddziału ratunkowego. Mają one w sposób obiektywny i efektywny ocenić stan pacjenta i określić, który z nich wymaga natychmiastowej pomocy, w jakich przypadkach pomoc może być odroczona, ze względu na stan pacjenta niezagrażający jego życiu w chwili przybycia do oddziału ratunkowego. Zróżnicowana pilność pacjentów wymaga odpowiedniej metody segregacji medycznej, która pozwoli szybko i sprawnie ocenić pacjenta pod względem pilności w udzieleniu pomocy.

Cel pracy: Celem podjętej przeze mnie pracy jest ocena przydatności analizatora parametrów krytycznych i EKG w segregacji medycznej pacjentów szpitalnego oddziału ratunkowego.

Materiały i metody: Praca stanowi analizę retrospektywną 101 pacjentów grupy kontrolnej hospitalizowanych w szpitalnym klinicznym oddziale ratunkowym Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego w Olsztynie oraz grupę badaną 100 chorych przyjętych do szpitalnego klinicznego oddziału ratunkowego. Zarówno grupę badaną jak i kontrolną stanowią pacjenci powyżej 18. roku życia. Badania, na które uzyskano zgodę komisji bioetycznej (nr uchwały

45/2019) oraz dyrekcji ośrodka, prowadzono w latach 2019-2020. Informacje dotyczące każdego pacjenta uwzględnionego w pracy obejmowały dane demograficzne (wiek i płeć), nie wykorzystano natomiast żadnych danych identyfikacyjnych, takich jak: imię, nazwisko, PESEL. Wszystkie dane pacjentów pozyskano z dostępu do dokumentacji papierowej i elektronicznej systemu AMMS. Korzystano z danych medycznych, obserwacji lekarskich, ratowniczych i pielęgniarskich, zawierających charakterystykę pacjenta, dolegliwości, z którymi zgłosił się do oddziału ratunkowego, podstawowe parametry życiowe, tryb przyjęcia do oddziału ratunkowego, czas przyjęcia, czas oczekiwania na badanie lekarskie, kategoryzacje, skalę bólu NRS, wywiad w kierunku chorób przewlekłych, przyjmowanych leków oraz alergie, a także badanie EKG oraz wyniki badań przeprowadzanych z użyciem analizatora parametrów krytycznych.

Badanie obejmuje dwie grupy pacjentów przyjętych do szpitalnego oddziału ratunkowego. Pierwszą z nich są pacjenci, u których zastosowano podstawową procedurę segregacji medycznej, czyli: wywiad, badanie fizykalne, ocenę parametrów życiowych (takich jak ciśnienie tętnicze, akcja serca, saturacja krwi tętniczej, temperatura), ocenę poziomu bólu w skali NRS. Grupę badaną stanowią pacjenci, u których zastosowano standardową procedurę segregacji medycznej rozszerzoną o wyniki badań przeprowadzonych z użyciem analizatora parametrów krytycznych i EKG.

Wyniki: W przedstawionych wynikach istotną różnicę statystyczną w kategoryzacji zgodnie z systemem $p<0,001$ zauważono w zarówno w grupie badanej, jak i kontrolnej. Na podstawie sporządzonej karty segregacji medycznej funkcjonującej w szpitalnym klinicznym oddziale ratunkowym w grupie kontrolnej najwięcej chorych przypisano do grupy zielonej 15,84% (n=16) oraz niebieskiej 58,41% (n=59) niewymagającym pilnej interwencji medycznej oraz stanem niezagrażającym życiu. Czas oczekiwania na badania lekarskie wynosił między cztery – sześć godzin. Do stanów pilnych, które mogą oczekiwać do 60 minut, zakwalifikowano zaledwie 0,99% (n=1) oraz 1,98% (n=2). Rozszerzenie procedury w grupie badanej o wyniki badań analizatora parametrów krytycznych oraz elektrokardiogram spowodowało większy odsetek pacjentów, który znalazł się w grupie: pomarańczowej – 12% (n=12), żółtej – 33% (n=33)

i zielonej – 28% (n=28), natomiast grupie niebieskiej – 27% (n=27) liczba chorych zmniejszyła się.

W obu grupach duży odsetek pacjentów – 84,58% (n=170) – opuścił szpitalny oddział ratunkowy z zakończonym procesem terapeutycznym, 15,42% pacjentów (n=31) wymagało dalszego leczenia w warunkach szpitalnych na oddziale specjalistycznym, 0,5% (n=1) wypisało się na własne żądanie, natomiast 1% (n=2) samowolnie opuściło oddział ratunkowy. W trybie wypisu pacjentów występuje istotna różnica ($p<0,001$): w grupie kontrolnej 95,05% pacjentów (n=96) wypisano do domu po zakończeniu procesu terapeutycznego w szpitalnym oddziale ratunkowym, a tylko 2,97% (n=3) chorych wymagało dalszej hospitalizacji w oddziałach specjalistycznych szpitala. W grupie badanej aż o 25,03% (n=25) pacjentów więcej w porównaniu do grupy kontrolnej przekazano do dalszej hospitalizacji w szpitalu. W grupie badanej odsetek wypisów do domu wynosił 70% (n=70) i był zdecydowanie niższy niż w grupie kontrolnej.

Wśród wszystkich pacjentów średni czas oczekiwania na badanie lekarskie od chwili segregacji medycznej wyniósł 44 minuty. Najkrótszy czas wyniósł 3 minuty (powód hospitalizacji bóle głowy oraz utrata przytomności – wypisani do leczenia ambulatoryjnego), najdłuższy – 420 minut (pacjent zgłaszający się do oddziału ratunkowego z powodu zawrotów głowy – wypisany do leczenia ambulatoryjnego). Istotność statystyczna występowała pomiędzy czasem od chwili segregacji medycznej do chwili badania lekarskiego. Średni czas oczekiwania na badanie lekarskie w grupie badanej wyniósł 35 minut, natomiast w grupie kontrolnej był dwukrotnie wyższy i wyniósł 71 minut.

Wnioski:

1. Włączenie do procedury segregacji medycznej wyników badań podstawowych parametrów krwi z użyciem analizatora parametrów krytycznych i EKG wpływa na poprawę leczenia i rokowania pacjentów.
2. Stosowanie analizatora parametrów krytycznych i EKG zmniejsza ryzyko nieprawidłowej kwalifikacji pacjentów zgłaszających się do szpitalnego oddziału ratunkowego.
3. Dwukrotnie wyższy odsetek pacjentów przyjętych bez wskazań do hospitalizacji w szpitalnym oddziale ratunkowym zwiększa ryzyko błędu nieprawidłowej kwalifikacji.

4. Wykorzystanie analizatora parametrów krytycznych oraz badania EKG wpłynęło na skrócenie czasu o połowę oczekiwania pacjentów na badania lekarskie.
5. Wykorzystanie wyników przy użyciu analizatora parametrów krytycznych na etapie wstępnej segregacji medycznej pacjentów szpitalnego oddziału ratunkowego poprawiło leczenie pacjenta w oddziale specjalistycznym.
6. Badania z wykorzystaniem analizatora parametrów krytycznych i EKG wśród pacjentów zgłaszających się do szpitalnego oddziału ratunkowego pozwala wyłonić pacjentów w stanie zagrożenia życia spośród dużej grupy pacjentów bez kwalifikacji do hospitalizacji w oddziale ratunkowym.
7. Osoby bez skierowania zgłaszające się do szpitalnego oddziału ratunkowego stanowią grupę szczególnej uwagi ze względu, na brak informacji o pacjencie i jego dolegliwościach.
8. Chorzy z wywiadem chorób przewlekłych, stanowią wskazania do wykonania badań z analizatora parametrów krytycznych, ze względu na duże prawdopodobieństwo nieprawidłowych wyników badań podczas przyjęcia do oddziału ratunkowego.
9. Wykonanie elektrokardiogramu bezpośrednio po przyjęciu pacjenta do oddziału ratunkowego pozwala rozpocząć szybki proces leczenia pacjentów z zaburzeniami rytmu serca zagrażającymi życiu.

SUMMARY

EVALUATION OF THE SIGNIFICANCE OF THE CRITICAL PARAMETER ANALYSER AND ECG IN THE PROCESS OF MEDICAL TRIAGE FOR PATIENTS IN THE EMEREGNCY DEPARTMENT

Keywords: Emergency Department, medical, critical parameters analyser, ECG

Background: For many years, hospital emergency departments (ED) around the world have been struggling with increasing numbers of patients. Inappropriate qualification in prehospital care, easy access to hospital emergency departments, bypassing the general practitioner, or long waiting queues to specialists are only a few reasons leading to the overcrowding of hospital ED year after year.

To prevent this phenomenon, many hospitals have been using different systems of medical segregation for patients arriving to ED to assess the condition of the patient effectively and determine the cases requiring immediate help such as in life – threatening situations and those where the help may be postponed. Patient's medical urgency conditions may vary so it is important for healthcare professionals to use an appropriate and effective medicalsystem to provide the right care in the right time.

Aim: The purpose of my project is an evaluation of the significance of the critical parameter analyser and ECG in the process of medical triage in emergency department.

Method: The study involves a retrospective analysis of 101 patients, as a control group, hospitalized in the hospital emergency department of the Regional Specialist Hospital in Olsztyn and the study group of 100 patients admitted to the hospital emergency department. Both the study and control groups consisted of patients over 18 years of age. The study, for which approval was obtained from the bioethics committee (resolution no. 45/2019) and the hospital management, was conducted in 2019-2020. Information on each patient included in the study included demographic data (age and gender), but no identifying data such as name, surname, personal identification number were used. All patient data were obtained from accessing to paper and electronic records in

the AMMS system. Medical, physician, paramedic, and nursing observation data were used, including patient characteristics, complaints with which the patient presented to the emergency department, baseline vital signs, mode of emergency department admission, time of admission, waiting time for medical examination, triage category, NRS pain scale, past medical history, medications taken, and allergies, as well as ECG and critical parameter analyzer results.

The study includes two groups of patients admitted to the hospital emergency department. The first group consists of patients who underwent the basic medical segregation procedure, i.e., history, physical examination, assessment of vital signs (such as blood pressure, heart rate, oxygen blood saturation, temperature), assessment of pain levels on the NRS scale. The study group consists of patients who underwent the standard medical segregation procedure as above extended to the results of tests performed using a critical parameters analyzer and ECG.

Result: In the presented results, a significant statistical difference in categorization according to the system $p<0.001$ was noted in both the study and control groups. Based on the prepared medical segregation procedure functioning in the hospital clinical emergency department the control group revealed that most patients were assigned to the green group 15.84% (n=16) and blue group 58.41% (n=59) not requiring urgent medical intervention and non-life-threatening condition. The waiting time for medical examination was between four - six hours. Only 0.99% (n=1) and 1.98% (n=2) were classified as urgent conditions, which can wait to 60 minutes. Extending the procedure in the study group to include the results of the critical parameter analyzer and electrocardiogram resulted in a higher percentage of patients who were in the orange group - 12% (n=12), yellow group - 33% (n=33) and green group - 28% (n=28), while the number of patients decreased in the blue group - 27% (n=27).

In both groups, a large number of patients - 84.58% (n=170) - left the hospital emergency department with the therapeutic process completed, 15.42% of patients (n=31) required further inpatient treatment in a specialist department, 0.5% (n=1) discharged on their own request, while 1% (n=2) left the emergency department arbitrarily. There is a significant difference in the mode of patients' discharge ($p<0.001$): in the control group, 95.05% of patients (n=96) were discharged home after completion of the therapeutic process in the hospital emer-

gency department, and only 2.97% (n=3) of patients required further hospitalization in specialized departments of the hospital. In the study group a higher number of patient 25.03% (n=25) as compared to the control group were transferred for further hospitalization in the hospital. In the study group the percentage of discharges to home was 70% (n=70) and was significantly lower as compared to the control group.

Among all patients, the mean waiting time for medical examination from the time of medical segregation was 44 minutes. The shortest time was 3 minutes (reason for hospitalization headache and loss of consciousness - discharged for outpatient treatment) and the longest time was 420 minutes (patient presenting to the emergency department for dizziness - discharged for outpatient treatment). Statistical significance was between time from medical segregation to medical examination. The mean waiting time for medical examination in the study group was 35 minutes, while in the control group it was twice as long at 71 minutes.

Conclusions:

1. Adding basic blood parameters tests with the use of the critical parameter analyser and ECG to the medical segregation procedure improves treatment and prognosis of patients.
2. Use of the critical parameter analyser and ECG reduces the risk of incorrect classification of patients presenting to the hospital emergency department.
3. Twice the higher percentage of patients admitted without indications to hospital emergency department increases the risk of misclassification error.
4. Use of the critical parameters analyser and ECG examination shortened the waiting time for medical examination by at least 50%.
5. The use of the critical parameter analyser at the stage of initial medical segregation of patients in the hospital emergency department improved patient treatment in the specialist department.
6. The use of the critical parameter analyser and ECG among patients presenting to the hospital emergency department allows to select patients in life threatening condition from a large group of patients without qualification to hospitalization in the emergency department.

7. Non-referred patients presenting to the emergency department constitute a group of special attention due to the lack of information about the patient and his/her complaints.
8. Patients with a history of chronic disease are an indication for the critical parameter analyser testing due to the high likelihood of abnormal test results during emergency department admission.
9. Performing electrocardiograms immediately after admission to the emergency department allows for rapid treatment of patients with life-threatening arrhythmias.