

# **Praktyczne aspekty zastosowanie systemów telematycznych w procesie diagnostyki i leczenia ostrych zespołów wieńcowych w Polsce**

**Łukasz P. Gawiński**

*Oddział Intensywnego Nadzoru Kardiologicznego i Kardiologii Inwazyjnej Regionalny Szpital  
Specjalistyczny w Grudziądzu*

*Zakład Zarządzania i Logistyki w Ochronie Zdrowia  
Uniwersytet Medyczny w Łodzi*

**Remigiusz Kozłowski**

*Zakład Medycyny Ratunkowej i Medycyny Katastrof  
Uniwersytet Medyczny w Łodzi*

# WPROWADZENIE

## SYSTEMY TELEMATYCZNE

Metody telematyczne odgrywają coraz większą rolę we współczesnej medycynie.

Kardiologię można nazwać liderem wśród dziedzin medycyny, jeśli chodzi o wykorzystanie nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych.

Wytyczne Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC) zalecają stosowanie nowoczesnych technologii w celu poprawy skuteczności leczenia pacjentów z MI, co bezpośrednio przekłada się na zmniejszenie śmiertelności tych pacjentów.

# Diagnostyka zawału mięśnia sercowego

- Objawy
  - Zapis elektrokardiograficzny
- Zgodnie z wytycznymi ESC EKG powinno być wykonane najszybciej jak to możliwe u każdego chorego podejrzanego o zawał serca.
- Prawidłowa interpretacja zapisu EKG jest kluczowym elementem kwalifikacji chorego do właściwego leczenia

# Klasyfikacja zawału mięśnia sercowego

1) Zależne od patofizjologii zawału serca (typ 1, 2, 3, 4A, 4B, 5)

2) Zależne od obrazu elektrokardiograficznego

2A) zawał serca z przetrwałym uniesieniem odcinka ST (ST segment elevation myocardial infarction -**STEMI**)

2B) zawał serca bez przetrwałego uniesieniem odcinka ST (non ST segment elevation myocardial infarction - NSTEMI)

# Strategie reperfuzji

Leczenie zawału mięśnia sercowego STEMI

Reperfuzja



Pierwotna angioplastyka wieńcowa (PCI)  
(mechaniczna reperfuzja)

Leczenie fibrynolityczne  
(farmakologiczna reperfuzja)

Pierwotna angioplastyka wieńcowa jest preferowaną strategią reperfuzyjną dla pacjentów ze STEMI.

Pierwotna angioplastyka wieńcowa powinna być rozumiana jako przywrócenie drożności tętnicy wieńcowej za pomocą balonu, stentu lub innego urządzenia

Drugą formą terapii reperfuzyjnej jest leczenie fibrynolityczne które polega na dożylnym podaniu leku, którego celem jest rozpuszczenie skrzepliny blokującej przepływ krwi w tętnicy wieńcowej.

# System leczenia zawału STEMI w Polsce

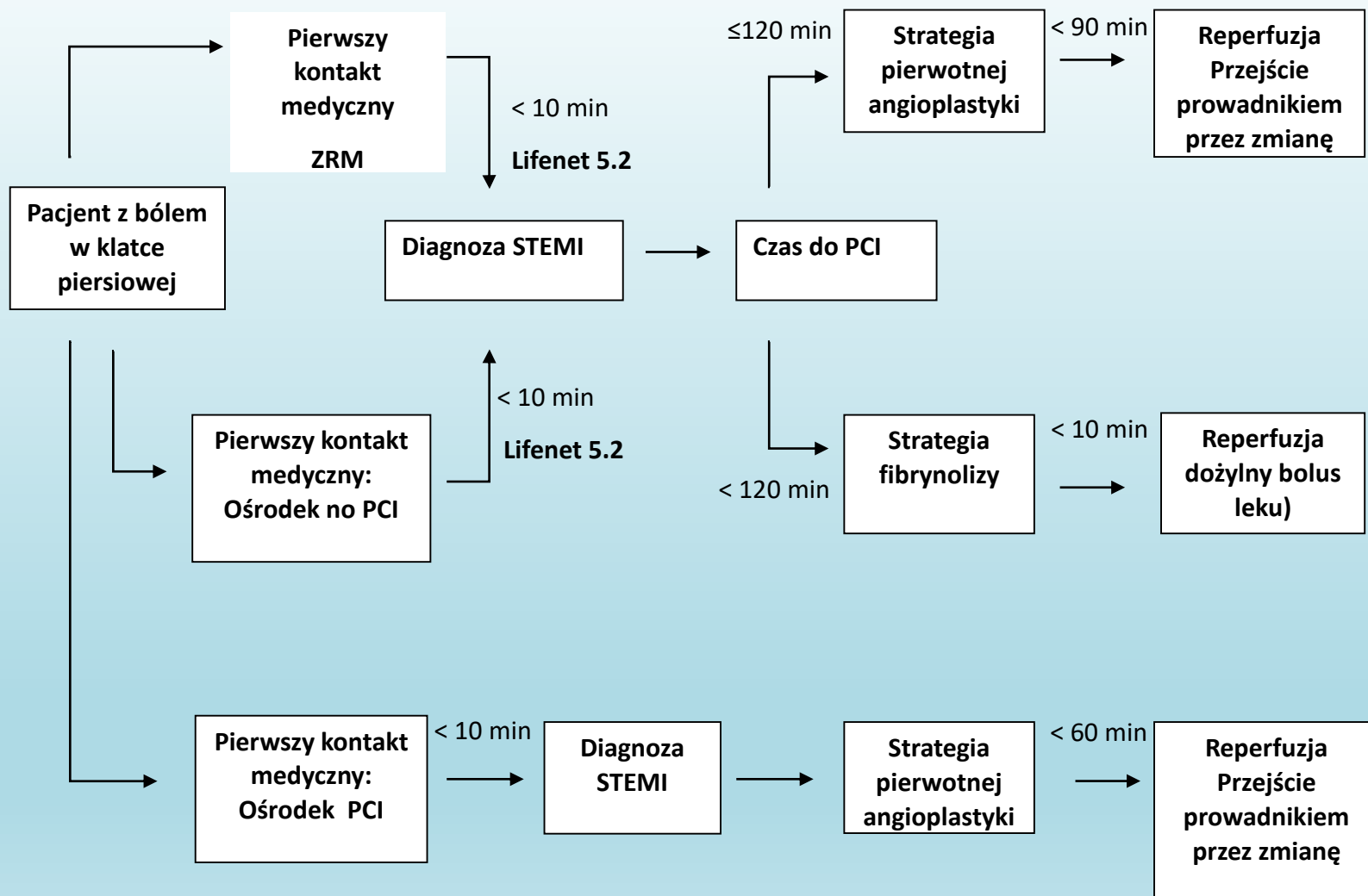
- Oddziały Kardiologii z Pracowniami Hemodynamiki **(PCI centers)**
- Regionalne szpitale kooperujące (bez możliwości wykonania pierwotnej angioplastyki wieńcowej) **(non PCI centers)**
- Sprawny system Ratownictwa Medycznego

# STEMI – Leczenie

- 1) Sieć Pracowni Hemodynamicznych z możliwością wykonania pierwotnej angioplastyki wieńcowej przez 24 h na dobę, 7 dni.
- 2) W 2018 w Polsce pracowało 163 Pracowni Hemodynamiki, w których pracowało 613 certyfikowanych Samodzielnych Operatorów Kardiologii Inwazyjnej

# SCHEMAT POSTĘPOWANIA W ZAWALE STEMI

*Opóźnienia czasowe*





# Rekomendowane przez ESC czasy opóźnień

Ból w klatce piersiowej u pacjenta w domu

Opóźnienie zależne od chorego

Wezwanie Pogotowia Ratunkowego

Opóźnienie zależne od systemu Ratownictwa Medycznego

Pierwszy kontakt medyczny

Docelowy czas < 10 min

Wykonanie EKG – potwierdzenie rozpoznania STEMI

Czas do PCI??

> 120 min – Strategia fibrynolityczna



< 10 min

Dożylnie podanie leku

< 120 min – strategia PCI



Transfer do najbliższej Pracowni Hemodynamiki



PCI – mechaniczna reperfuzja

# Tradycyjny proces diagnostyczny zawału STEMI

ból w klatce piersiowej u pacjenta w domu

wezwanie pogotowia ratunkowego

wykonanie EKG w domu chorego podejrzanego o zawał serca

transport chorego do najbliższego SOR

powtórne wykonanie EKG – ponowna analiza przez lekarza SOR, potwierdzenie STEMI

kontakt telefoniczny z Oddziałem Kardiologii z Pracownią Hemodynamiki celem

potwierdzenia przyjęcia chorego

transport pacjenta do Pracowni Hemodynamiki (PCI center)

przyjęcie chorego do SOR, EKG po raz 3 (!!!!), potwierdzenie STEMI po raz 3 (!!!)

transport pacjenta z SOR do Pracowni Hemodynamiki

# Miejsce systemów telematycznych w procesie diagnostyki STEMI

Komercyjnie dostępne na rynku systemy telematyczne usprawniają proces diagnostyki i leczenia zawału pacjentów ze STEMI.

Ich główną rolą jest umożliwienie wysłania zapisu EKG chorego podejrzanego o zawał do ośrodka z możliwością wykonania pierwotnej angioplastyki wieńcowej.

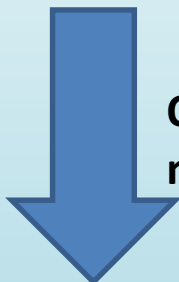
Wczesne postawienie rozpoznania zawału STEMI pozwala na znaczące przyspieszenie transportu chorego do właściwego szpitala, co koresponduje ze znacznie lepszymi wynikami końcowymi leczenia.



**Teletransmisja EKG**



**Ominięcie szpitala bez  
możliwości wykonania PCI**



**Pracownia  
Hemodynamiki**

# Tradycyjny proces diagnostyczny zawału STEMI

ból w klatce piersiowej u pacjenta w domu

Wezwanie pogotowia ratunkowego

Wykonanie EKG w domu chorego podejrzanego o zawał serca

transport chorego do najbliższego SOR

powtórne wykonanie EKG – ponowna analiza przez lekarza SOR, potwierdzenie STEMI

kontakt telefoniczny z Oddziałem Kardiologii z Pracownią Hemodynamiki celem  
potwierdzenia przyjęcia chorego

transport pacjenta do Pracowni Hemodynamiki (PCI center)

przyjęcie chorego do SOR, EKG po raz 3 (!!!), potwierdzenie STEMI po raz 3 (!!!)

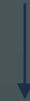
transport pacjenta z SOR do Pracowni Hemodynamiki

**Dom pacjenta**



**Pracownia  
Hemodynamiki**

**SOR najbliższego  
szpitala (bez możliwości  
wykonania PCI)**



**SOR szpitala z  
Pracownią  
Hemodynamiki**



Obecnie w Polsce dostępne są 2 rywalizujące ze sobą systemy :

**Lifenet firmy Physio-control**

**RescueNet Medgate firmy ZOOL**

## LIFENET 5.2

Każdy system składa się z licznych stacji nadawczych (modemów) zintegrowanych z defibrylatorami marki Medtronic LifePak oraz stacji odbiorczej w ośrodku z możliwością wykonywania angioplastyki wieńcowej (komputer PC).





# LIFENET 5.2

- **Electronic Patient Care Reporting (ePCR)**
- **LIFENET ePCR Delivery** - pomiary i inne dane są automatycznie przesyłane z urządzenia do ePCR, ZRM mogą dostarczać raporty ePCR za pośrednictwem Systemu LIFENET, co pozwala ZRM zaoszczędzić czas, a także umożliwia bezpośrednie przesłanie wszystkich danych do szpitala w formacie elektronicznym i/lub do wydruku.
- Wszystkie transmisje używają technologii **TCP/IP**

# LIFENET 5.2

## Podstawowymi składnikami systemu są:

- **Licencja nadawcza w Systemie LIFENET** - umożliwia dysponentom zespołów ratownictwa medycznego rejestrację defibrylatorów/monitorów LIFEPAK i modemów do transmisji w Systemie LIFENET oraz zarządzanie miejscami docelowymi do odbierania teletransmisji.
- **Licencja odbiorcza w Systemie LIFENET** - umożliwia znajdującemu się w szpitalu zespołom medycznemu otrzymywanie informacji z terenu za pośrednictwem narzędzia LIFENET Alert, komunikatów tekstowych lub email.
- **LIFENET Alert** - narzędzie instalowane na szpitalnym komputerze pracującym na Windows, w ramach konta odbiorczego w Systemie LIFENET. Umożliwia zespołom szpitalnym otrzymywanie powiadomień i danych dotyczących transportowanych do szpitala pacjentów.

# LIFENET 5.2

System **Lifenet 5.2** oferuje również wiele innych nowych innowacyjnych narzędzi i aplikacji :

- **LIFENET Consult** - aplikacja dla urządzeń mobilnych umożliwiająca lekarzom zdalne przeprowadzanie konsultacji i udzielanie wsparcia decyzyjnego
- **LIFENET OnePush** - narzędzie umożliwiające zespołom szpitalnym natychmiastowe powiadomienie pozostałych członków: od kardiologa i pracowni hemodynamiki do apteki szpitalnej, stwarza możliwość stworzenia własnej listy aktywacyjnej, wysyła powiadomienia za pośrednictwem e-mail, SMS lub LIFENET Alert
- **LIFENET Adapter** - oprogramowanie zainstalowane na systemach EKG należących do innych firm

# LIFENET 5.2

- **LIFENET Archive** -daje możliwość przechowywania danych z transmisji 12-odprowadzeniowego EKG na lokalnym komputerze szpitalnym.
- **LIFENET Export** - zapewnia szpitalom możliwość eksportowania otrzymanych informacji do własnych systemów zarządzania danymi. Dane można eksportować bezpośrednio do GE MUSE lub do innych aplikacji, takich jak Philips®, TraceMaster, które umożliwiają importowanie plików graficznych, jak również w innych formatach takich jak XML, TIFF, PDF, GIFF, JPEG.

# ASPEKTY PRAKTYCZNE

- Rejon odpowiedzialności danej Pracowni Hemodynamiki
- Powody wystania zapisu EKG
- Bradyarytmie , tachyarytmie
- Zatrzymanie krążenia vs. NZK
- Odpowiedzialność prawna
- Właściwa współpraca z Oddziałem Kardiologii

*Dziękujemy za uwagę*

# **Praktyczne aspekty zastosowanie systemów telematycznych w procesie diagnostyki i leczenia ostrych zespołów wieńcowych w Polsce**

**Łukasz P. Gawiński**

*Oddział Intensywnego Nadzoru Kardiologicznego i Kardiologii Inwazyjnej Regionalny Szpital  
Specjalistyczny w Grudziądzu*

*Zakład Zarządzania i Logistyki w Ochronie Zdrowia  
Uniwersytet Medyczny w Łodzi*

**Remigiusz Kozłowski**

*Zakład Medycyny Ratunkowej i Medycyny Katastrof  
Uniwersytet Medyczny w Łodzi*