



## *Telemetryczna rejestracja i analiza czynności skurczowej macicy oraz jajowodów*

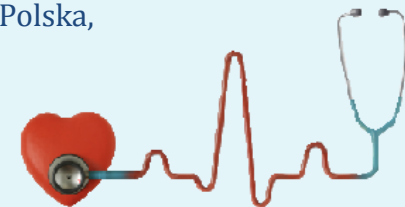
*Telemetric recording and analysis of uterine and oviducts  
contractions*



**E. Brzozowska\*, E. Oczeretko\*, Z. Gajewski\*\***

\*Katedra Inżynierii Materiałowej i Biomedycznej, Politechnika Białostocka, Polska,  
ewelinabrzo@o2.pl

\*\*Katedra Chorób Dużych zwierząt z Kliniką,  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Polska.





**Celem** prezentacji jest przedstawienie...

**SYSTEMÓW**

**TELEMETRYCZNYCH**

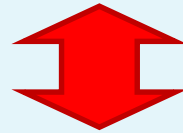
**wykorzystywanych w monitoringu**

**bioelektrycznej aktywności**

**macicy i jajowodów.**



Elektrofizjologiczna aktywność macicy i jajowodów



Mechaniczna aktywność mięśniówki macicy.

## ▶ Przykłady monitoringu:

### ***Monica AN24***

- holter monitorujący aktywność macicy u kobiet  
(Monica Healthcare Ltd, Nottingham, UK).

### ***Implanty radio-telemetryczne***

- zaimplantowane u loch  
(TL10M3-D70-EEE, DSI, USA)



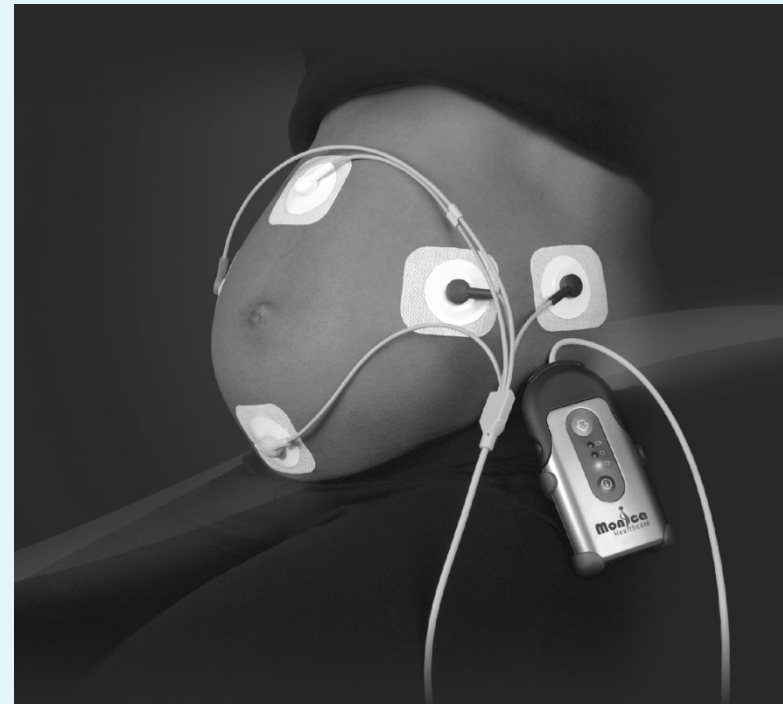
# POMIAR AKTYWNOŚCI MACICY Z UŻYCIEM *MONICA AN24*



Monica AN24 pozwala na dokonanie analizy czynności skurczowej mięśniówki macicy.



Kobieta w trakcie ciąży może być ciągle monitorowana...



Zdjęcia dzięki uprzejmości firmy Trimed Ltd.





... nawet relaksując się w domu czy na spacerze.



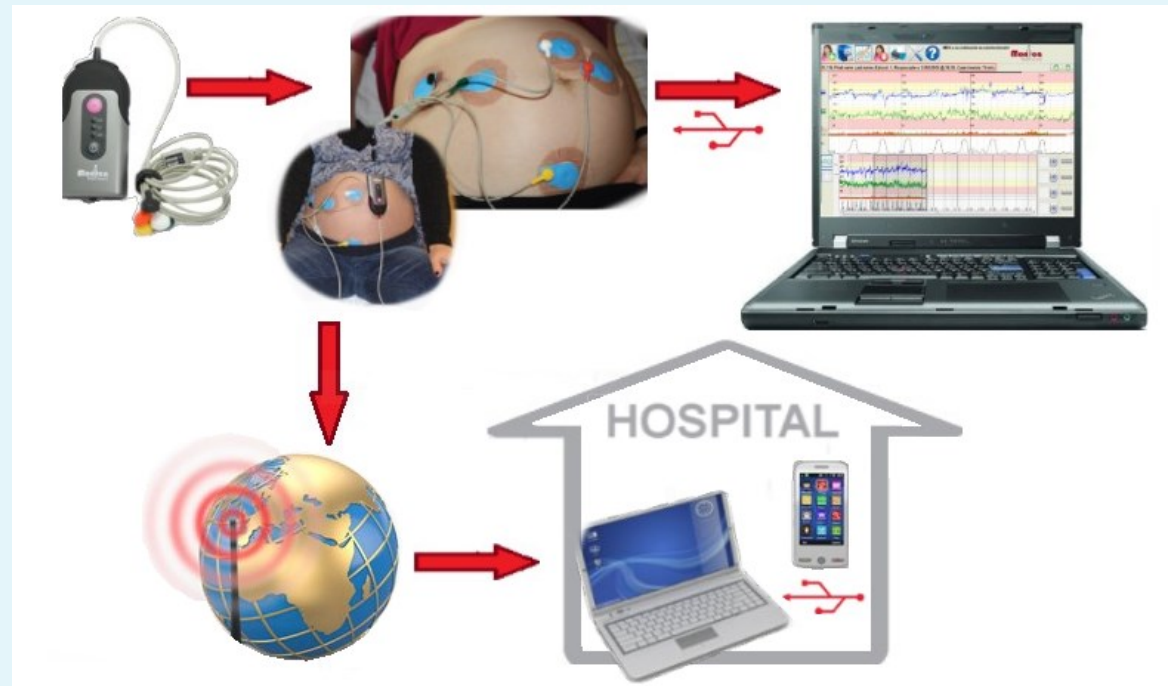
Zdjęcia dzięki uprzejmości firmy Trimed Ltd.

# SCHEMAT PRZEBIEGU BADANIA...



Wyniki, opatrzone ID pacjentki, mogą być **na bieżąco przesyłane** przez *Bluetooth*, do bazy on-line *ktg24.pl*, następnie do oprogramowania **Monica DK** do analizy.

Oprogramowanie wspomaga proces diagnostyczno-decyzyjny już **w czasie lub po badaniu.**

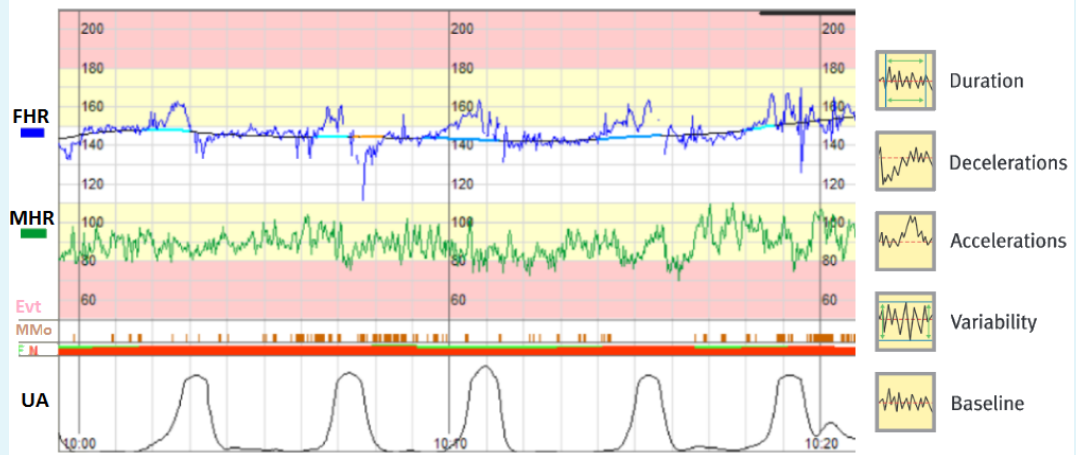




# WYNIKI - MONICA DK



Conventional Heart Rate Trace with automated assessment



Hospital Name  
 Department Name  
 Tel: Telephone Number Ext: Extension Number Email: Email Address

## Fetal Maternal Surveillance Summary Report

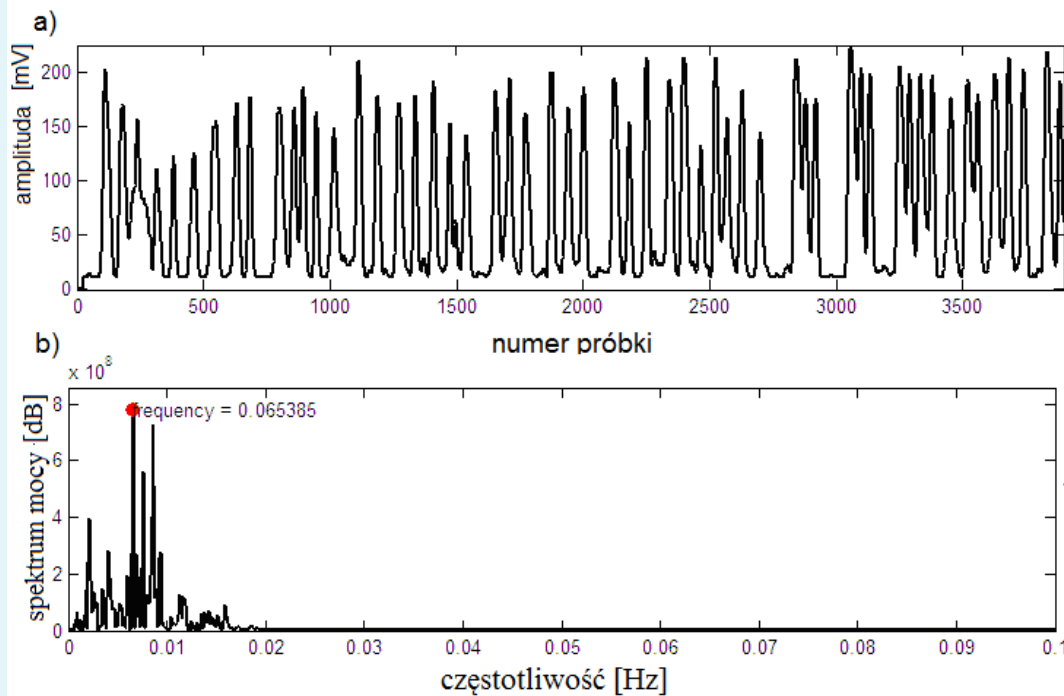
|                           |                 |                        |
|---------------------------|-----------------|------------------------|
| Epochs analysed:          | 2               |                        |
| Epoch length:             | 60              |                        |
| FHR:                      | Mean 134.79 BPM | ----- Basal 132.00 BPM |
| Accelerations:            |                 |                        |
| -Small(>10bpm for >15s):  | 21              |                        |
| -Large(>15bpm for >15s):  | 11              |                        |
| Decelerations:            |                 |                        |
| -Small(>10bpm for >15s):  | 2               |                        |
| -Large(>20 lost beats):   | 0               |                        |
| STV:                      | 9.45            |                        |
| MMR:                      | 45.56           |                        |
| High Var:                 | 50.94 (ms)      | 64.62 (percent)        |
| Low Var:                  | 0.00 (ms)       |                        |
| MHR Overall Success Rate: | 99.69 (percent) |                        |
| FHR Overall Success Rate: | 99.13 (percent) |                        |

- ▶ Elektrokardiografia płodowa (ECG),
- ▶ Częstotliwość bicia serca płodu (FHR),
- ▶ Częstotliwość bicia serca matki (MHR),
- ▶ Elektrohisterogram mięśniówki macicy (EHG),
- ▶ Wykrywa arrytmie,
- ▶ Zaawansowana, wstępna analiza FHR,
- ▶ Daje pełny dostęp do surowego EHG w trakcie,
- ▶ 20-godzinne badanie,
- ▶ **Pomiar najbardziej wiarygodny, w trakcie normalnych czynności dnia codziennego,**
- ▶ Dane wykorzystujemy do analizy matematycznej.

# ANALIZA WYNIKÓW BADANIA



Wyniki poddane analizie Fourierskiej, wstępnie potwierdziły, że ryzyko porodu przedwczesnego wiąże się ze zwiększoną częstotliwością dominującą aktywności macicy.



Badany sygnał aktywności skurczowej

Spektrum mocy sygnału - zaznaczona częstotliwość dominująca.



# KORZYŚCI NA PRZYSZŁOŚĆ...



Z psychologicznego i fizjologicznego punktu widzenia daje najbardziej realny obraz aktywności macicy, w trakcie codziennej aktywności.

Systemy podobne do *Monica AN24* są przyszłością wykrywania porodów przedwczesnych. Mamy ciągły dostęp do surowych sygnałów EHG, ważnych dla naukowców do detekcji podłoża zjawiska.

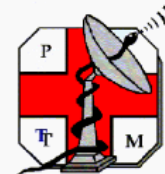


Heart Rate Trace with automated assessment



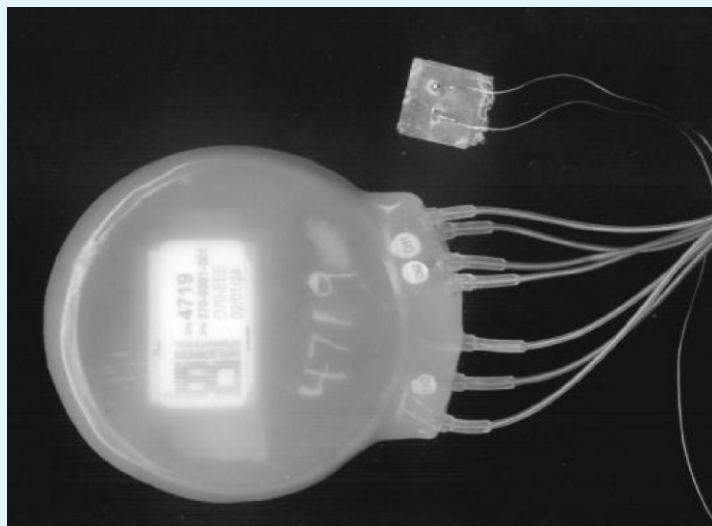
- Duration
- Decelerations
- Accelerations
- Variability
- Baseline

# MONITORING RADIO-TELEMETRYCZNY U LOCH



Wewnętrzny, radio-telemetryczny monitoring daje możliwości poznania **fizjologii i patofizjologii szlaków reprodukcyjnych**.

System przekształca **bioelektryczną aktywność macicy i jajowodów na fale radiowe**. Sygnały odbierane są z implantu drogą radiową. Opracowano i praktycznie zastosowano w **SGGW w Warszawie**.



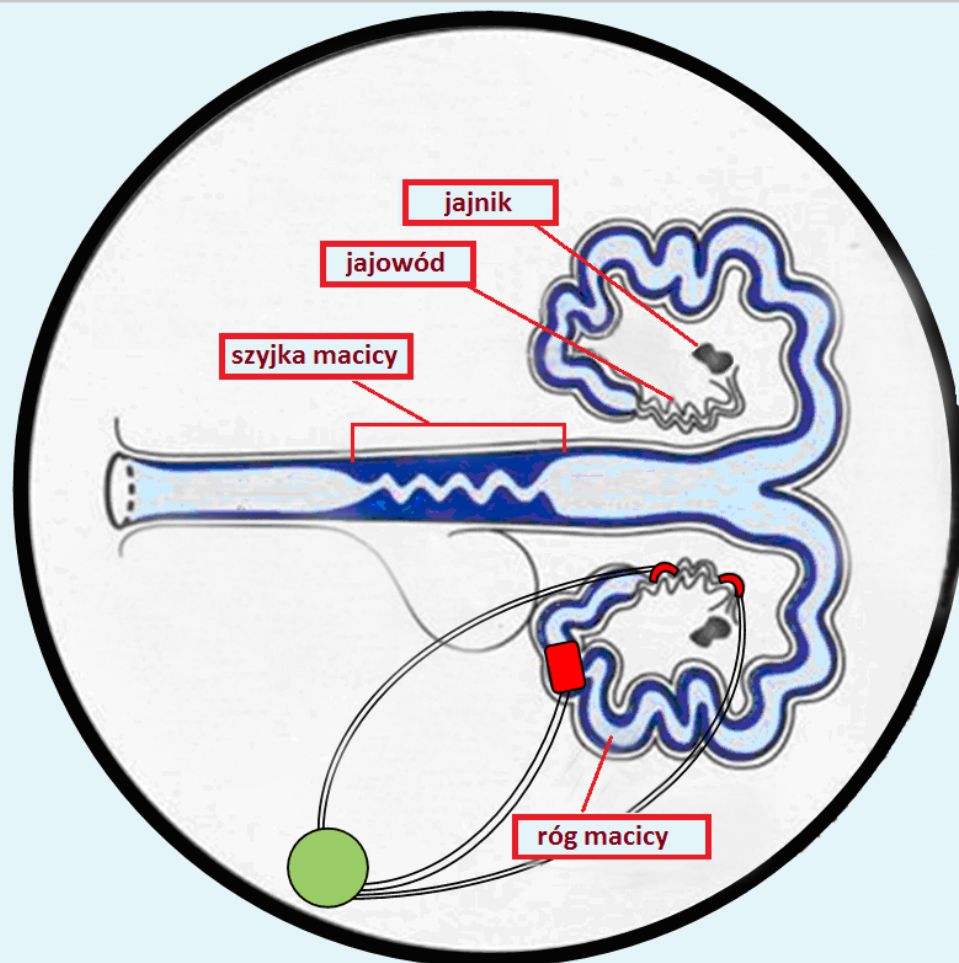
Implant radio-telemetryczny  
(TL10M3-D70-EEE, DSI, USA)

# IMPLANTACJA ELEKTROD U LOCH



Trzy bipolarne, srebrne elektrody naszywa się (możliwe są różne konfiguracje), np. na rogu macicy, cieśni jajowodu i bańce jajowodu:

- A) na macicy,
- B) na jajowodzie.



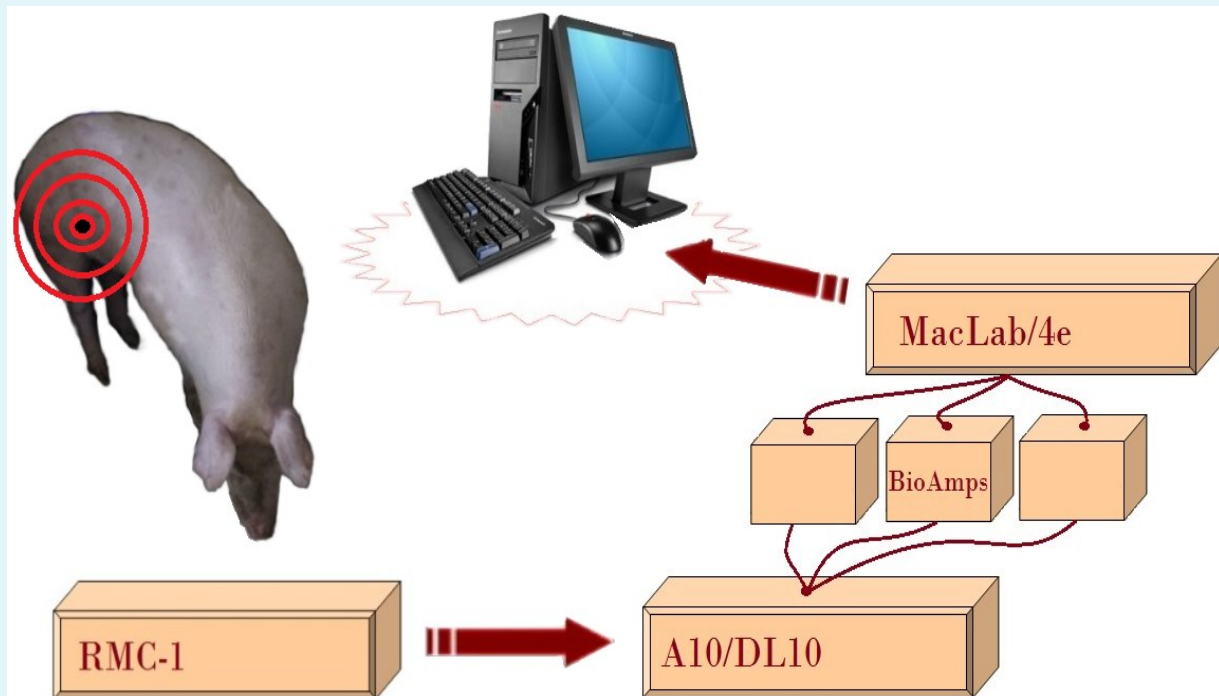
Protokół z badania **zyskał akceptację** Lokalnej Komisji Bioetycznej.

# SCHEMAT PRZEBIEGU BADANIA



Regularna rejestracja rozpoczyna się **3-go dnia**. Sygnał pozbawiony artefaktów otrzymuje się 5-6 tygodni po implantacji. **Wzmocniony sygnał** (*BioAmps*, ADInstruments) rejestruje **PowerLab 4e** (ADInstruments, Australia). Do zapisu, analizy i przechowywania danych wykorzystano oprogramowanie **Chart v. 4.0**.

► Ze względu na żywotność baterii, po każdym badaniu nadajnik radiowy jest wyłączany przez magnes.







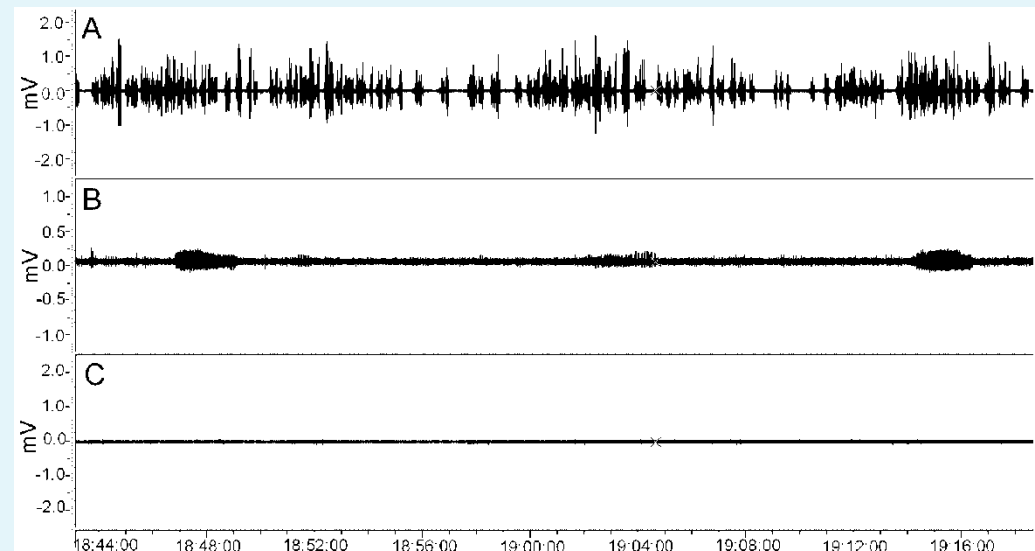
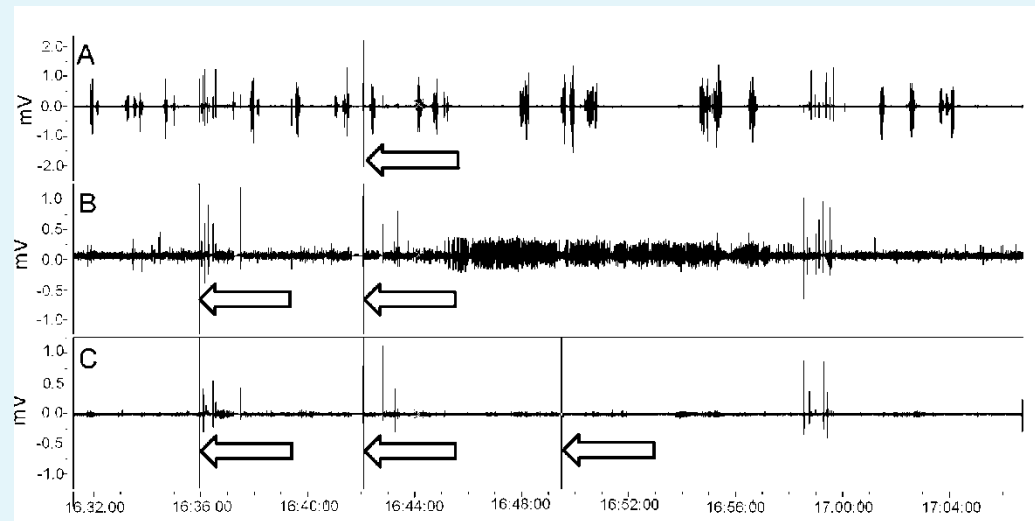
# WYNIK BADANIA EMG



**8 godzin po inseminacji**  
(strzałkami oznaczono artefakty).

Mioelektryczna aktywność:  
(A) róg macicy,  
(B) cieśń jajowodu,  
(C) bańka jajowodu.

**6 dzień wczesnej ciąży.**





# PODSUMOWANIE



W badaniach czynności skurczowej macicy i szlaków reprodukcyjnych **telemedycyna odgrywa coraz większą rolę.**

► **U kobiet**, *Monica AN24* to przyszłość wykrywania nieprawidłowości ciąży. Umożliwia nieinwazyjną diagnostykę, daje realny obraz aktywności macicy poza szpitalem w trakcie codziennej aktywności. Tego typu pomiary są preferowane przez kobiety. Moduł wspierania decyzji czyni z niego system telemedyczny.

► **U zwierząt**, pomiary telemetryczne umożliwiają długoterminowy monitoring szlaków reprodukcyjnych. Zminimalizowane jest ryzyko nałożenia się skurczy fizjologicznych z indukowanymi stresem (artefaktami). Bez telemetrii, **uzyskanie tego typu wyników, przedstawionych na poprzednim slajdzie, byłoby niemożliwe.**



**Dziękuję  
za uwagę.**

