



# EQUINE MASSAGE

SZKOŁA REHABILITACJI · TERMOGRAFIA KONI

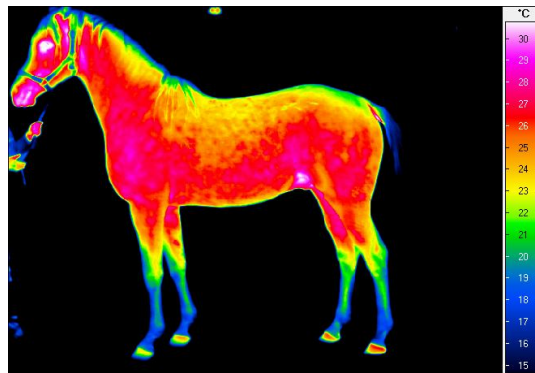
## Znaczenie badań termograficznych w użytkowaniu koni i diagnostyce weterynaryjnej

### Streszczenie

Zainteresowanie temperaturą powierzchni ciała koni wynika z potrzeby poznania zmian zachodzących w ich organizmach wskutek oddziaływania warunków mikroklimatycznych, wpływu obciążeń wysiłkowych oraz występowania schorzeń. Udowodniono przydatność metody termograficznej w użytkowaniu koni oraz diagnostyce weterynaryjnej wybranych schorzeń i urazów tych zwierząt. Na podstawie analizy uzyskanych termogramów określono temperaturową mapę powierzchni ciała koni, charakteryzując okolice najcieplejsze i najzimniejsze. Określono zmiany temperatury wynikające z wpływu warunków mikroklimatycznych i wysiłku fizycznego. Wykazano temperaturową symetryczność analogicznych partii ciała. Na tej podstawie oraz wskutek nietypowych zmian temperatury powierzchni ciała, diagnozowano schorzenia koni, głównie kończyn i kręgosłupa. Udowodniono również możliwość diagnozy podklinicznych stanów zapalnych.

### Wstęp

Termografia jest techniką, która ma zastosowanie w wizualizacji promieniowania podczerwonego emitowanego z powierzchni badanego ciała. Radiacja elektromagnetyczna jest rejestrowana przez kamerę termograficzną i przekształcana na wartość temperatury. Wynikiem pomiaru jest termogram (fot. 1), na którym poszczególnym kolorom odpowiadają temperatury powierzchni badanego ciała.



Fot .1. Termogram sylwetki lewego boku ciała konia

Dla uzyskania prawidłowego obrazu termograficznego, odległość kamery termograficznej od konia powinna wynosić około 1 m - pomiary dolnych partii kończyn i około 7 m - pomiary całej sylwetki. Każde badanie należy wykonywać w pomieszczeniu o ustabilizowanej temperaturze otoczenia, z dala od przegród konstrukcyjnych i urządzeń grzewczych, a także okien przepuszczających promieniowanie słoneczne (Turner 2001). Uwzględniając warunki środowiskowe, należy wykonywać pomiary temperatury, wilgotności i ochładzania. Optymalnym okresem dla pomiarów termograficznych konia, jest czas przed wysiłkiem lub na drugi dzień po nim (Jodkowska 2005).



# EQUINE MASSAGE

SZKOŁA REHABILITACJI · TERMOGRAFIA KONI

Zainteresowanie temperaturą powierzchni ciała koni wynika z potrzeby poznania zmian zachodzących w organizmie wskutek oddziaływania warunków mikroklimatycznych, wpływu obciążeń wysiłkowych oraz występowania schorzeń.

## Temperatura powierzchni ciała zdrowego konia

Badania temperatury powierzchni ciała koni są prowadzone w Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu od lat 80-tych ubiegłego wieku. Pierwsze wyniki badań określiły znaczenie wpływu intensywności termoregulacyjnej poszczególnych partii ciała. W pomiarach punktowych temperatury powierzchniowej ciała, najcieplejsze miejsca (27,5-32,3°C) wykazano w okolicy oczu, nozdrzy, chrap, ramienia, przedramienia, łokcia, a także szyi, łopatki, słabizny, lędźwi, uda i podudzia. Natomiast najniższe temperatury (24,0-26,2°C), wykazano w okolicy stawu pęcinoowego, kości śródreżca, stawie nadgarstkowym kończyn piersiowych oraz kości śródstopia i w stawie stępu kończyn miednicznych (Jodkowska i wsp. 1990).

Powierzchniowy rozkład temperatury ciała konia charakteryzuje się dużą zmiennością osobniczą i zależy od indywidualnego ukrwienia tkanek oraz warunków środowiska (Waldsmith i Oltman 1994). Z tego względu ustalanie normatywnych wartości temperatur powierzchni ciała nie jest możliwe. Przydatne natomiast są kontrolne badania porównawcze tego samego konia, pozwalające na zauważenie zmian wynikających z jego użytkowania wierzchowego lub przebytych schorzeń.

W badaniach wykazano, że termogramy dokumentujące zmiany temperatur powierzchni ciała koni, mogą być przydatne w ocenie pracy poszczególnych partii ciała w użytkowaniu wyścigowym (Jodkowska i wsp. 2001). Wykazano, że temperatura kończyn piersiowych była mniej podatna na wahania temperatury otoczenia niż temperatura kończyn miednicznych. Po wykluczeniu wpływu temperatury otoczenia, temperatura na powierzchni ciała koni istotnie wzrastała po treningu. W większym stopniu dotyczyło to kończyn piersiowych niż miednicznych.

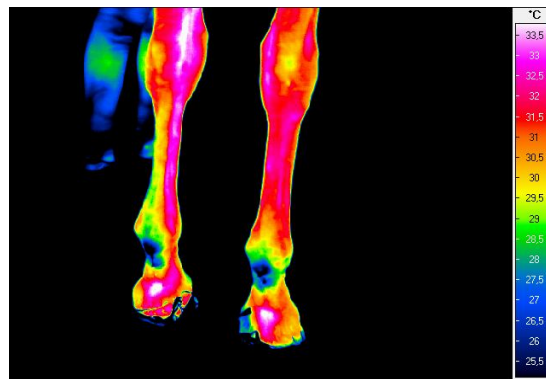
## Zastosowanie termografii w medycynie weterynaryjnej - diagnostyka dolnych partii kończyn

W badaniach porównawczych uwzględniana jest symetryczność analogicznych partii ciała konia. Stanowi to podstawę do diagnozowania stanów patologicznych, zaburzających symetrię rozkładu temperatury (Turner 1991). W medycynie weterynaryjnej podkreślana jest przydatność termografii w diagnozowaniu schorzeń ortopedycznych dolnych partii kończyn koni sportowych. Kontrola temperatury tych okolic jest istotna ze względu na przeciążenia treningowe, które są najczęstszą przyczyną kulawizn i eliminacji koni z czynnego użytkowania treningowego. Diagnozowano schorzenia związane z ropnym zapaleniem kopyta, ochwatem, syndromem trzeszczki oraz zapaleniem ścięgna (fot. 2), stawu nadgarstkowego i stępu (Turner i wsp. 1983).



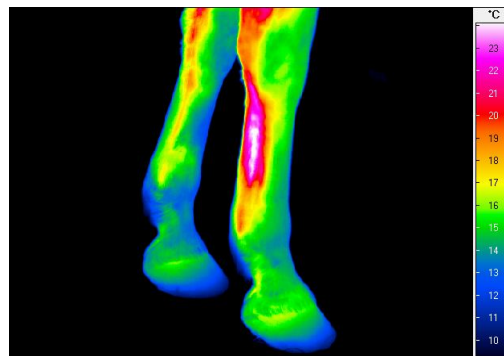
# EQUINE MASSAGE

SZKOŁA REHABILITACJI · TERMOGRAFIA KONI



Fot .2. Zapalenie ścięgna mięśnia zginacza powierzchownego palców prawej kończyny piersiowej

W innych pracach zwrócono szczególną uwagę na przydatność termografii w wykrywaniu stanów podklinicznych zapalenia (fot. 3). Już w latach 70-tych Stromberg (1974) zdiagnozował stany zapalne ścięgna mięśnia zginacza powierzchownego palców na 14 dni przed ujawnieniem się stanu klinicznego. Takie same wyniki badań termograficznych uzyskał Turner (1991). Analiza promieniowania podczerwonego okazała się też przydatna w diagnozowaniu wczesnych stanów zapalnych stawu stępu kończyny miednicznej.



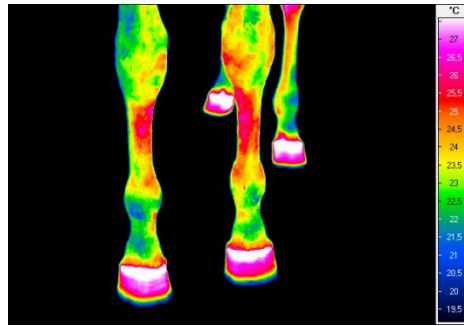
Fot .3. Podkliniczny stan zapalenia ścięgna mięśnia zginacza powierzchownego palców prawej kończyny piersiowej

Podobne wyniki uzyskiwano w badaniach własnych prowadzonych na koniach wyścigowych. Diagnoza termograficzna okazała się przydatna w lokalizowaniu podklinicznych stanów zapalenia okostnej III kości śródreżca na około 4 tygodnie przed wystąpieniem klinicznych oznak schorzenia (fot. 4) (Soroko 2011a). Podczas cyklicznych pomiarów termograficznych zdiagnozowano również zmiany w dolnych partiach kończyn, wskazujące na przeciążenia treningowe lub przebyte kontuzje, które mogły być predysponowanymi miejscami do wystąpienia schorzeń ortopedycznych (Soroko 2011b). Cykliczne pomiary temperatury okazały się przydatne w podejmowaniu decyzji o podjęciu konieczności leczenia zapobiegawczego lub zmianie treningu konia.



# EQUINE MASSAGE

SZKOŁA REHABILITACJI · TERMOGRAFIA KONI



Fot .4. Zapalenie okostnej, na wysokości prawej i lewej kości śródreżca

## Zastosowanie termografii w medycynie weterynaryjnej - diagnostyka kręgosłupa

Wykrywanie schorzeń kręgosłupa koni należy do jednych z trudniejszych w diagnostyce weterynaryjnej. Podjęto badania nad przydatnością wykorzystania termografii w identyfikowaniu i lokalizowaniu schorzeń kręgosłupa. W pracy Turnera (1991), opisano m.in. kliniczne przypadki lędźwiowo - krzyżowego napięcia mięśniowego. Natomiast w pracy Schweintiz (1999) zdiagnozowano chorobę nerwowo - mięśniową odcinka piersiowo - lędźwiowego kręgosłupa. Istotne okazało się zastosowanie badania w przypadku, gdy diagnostyka radiologiczna kręgosłupa była niekompletna (Turner 2003). Potwierdzają to badania zmian lokalizacji trzeciego kręgu odcinka lędźwiowego. Metoda radiologiczna, z powodu dużej masy mięśniowej, nie była skuteczna w zlokalizowaniu miejsc kontuzji, natomiast badanie termograficzne wskazało dokładnie miejsce schorzenia. W pracy Fonseca i wsp. (2006), wykazano przydatność termografii w lokalizowaniu: zapalenia wyrostków kolczystych, nadgrzebieniowe i międzykolcowe zapalenie więzadła oraz międzykręgowo zapalenie stawów odcinka piersiowo- lędźwiowego.

W Zakładzie Hodowli Koni i Jeździectwa Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu prowadzone są obecnie badania nad określeniem procedur diagnozy stanów podklinicznych oraz opracowaniem charakterystyki fizjologicznych zmian adaptacyjnych aparatu ruchu koni wyścigowych. W oparciu o dokumentację termograficzną poprzez, modyfikację treningu, profilaktyczne zabiegi fizykoterapeutyczne lub okresowe wyłączenie koni z wyścigów, będzie można skuteczniej zapobiegać urazom i schorzeniom koni.

## Podsumowanie

Termografia jest metodą diagnostyczną, która zapewnia nieinwazyjny, szybki i bezpieczny pomiar temperatury powierzchni ciała konia. Możliwości zastosowania termografii wzrastają wraz ze stopniowym udoskonalaniem jakości obrazu, co bardziej uwiarygodnia i ułatwia interpretację zdjęć. Dostępne obecnie najnowsze generacje sprzętu termograficznego są wrażliwe na różnice temperatur do 0,1°C. Sprawia to, że kamera jest 10 krotnie bardziej czuła niż ręka człowieka w wykrywaniu temperaturowych różnic. Dodatkowym atutem tej diagnostyki jest możliwość wykonania badań w środowisku przyjaznym dla zwierzęcia co pozwala uniknąć stresującej sytuacji dla konia.



# EQUINE MASSAGE

SZKOŁA REHABILITACJI · TERMOGRAFIA KONI

W oparciu o poznane piśmiennictwo i wyniki badań własnych można zalecać zastosowania aparatury termograficznej w szeroko rozumianej diagnostyce i monitorowaniu stanu zdrowia koni:

- wskazanie podklinicznych stanów zapalnych,
- potwierdzenie klinicznych stanów zapalnych,
- diagnozowanie urazów,
- monitorowanie skuteczności leczenia,
- wpływ długoterminowego treningu na organizm konia,
- oddziaływanie warunków mikroklimatycznych,
- określenie adaptacji konia do wysiłku na podstawie porównania stanów spoczynkowych, przed wyścigiem i na drugi dzień po wyścigu,
- określenie stopnia obciążenia organizmu na podstawie badań przed i po wyścigu,
- przeznaczenie odpowiedniej ilości czasu na regenerację organizmu konia,
- monitorowanie intensywności codziennych ćwiczeń dla osiągnięcia długotrwałego efektu treningowego.

## Piśmiennictwo

Fonseca B.P.A., Alves A.L.G., Nicoletti J.L.M., Thomassian A., Hussini C. A., Mikaik S.: Thermography and ultrasonography in back pain diagnosis of equine athletes. *J. Eq. Vet. Sc.* 2006,26, 507-516;

Jodkowska E.: Temperatura powierzchni ciała jako kryterium predyspozycji wysiłkowych konia. *Zeszyty Nauk. AR Wroc. Zootech.* 2005, 511, 7-114;

Jodkowska E., Dudek K., Bek-Kaczkowska I.: Wpływ treningu wyścigowego na temperaturę powierzchni ciała koni różnych ras. *Rocz. Nauk. Zoot.* 2001, 14, 63-72;

Jodkowska E., Rojkowski A., Sobczak Z.: Wpływ niektórych czynników meteorologicznych na temperaturę powierzchni ciała koni półkrwi i prymitywnych. *Zeszyty Nauk. AR Wroc. Zootech.* 1990, 33, 161-170;

Schweinitz Von D.G.: Thermographic diagnosis in equine back pain. *Vet. Clin. North Am. Eq. Pra.* 1999, 15, 161-177;

Soroko M.: Analiza powierzchniowego rozkładu temperatur dolnych partii kończyn u młodych koni wyścigowych. *Pomiar, Automatyka, Kontrola.* 2011a, 57, 1157- 1160;

Soroko M.: Badania kończyn koni sportowych metodą termograficzną. *Inż. Bio.* 2011b,17, 104-109;

Stromberg B. The use of the thermography in equine orthopedics. *J. Am. Vet. Radio. Ass.* 1974,5,94-97;

Turner TA.: Thermography as an aid to the clinical lameness evaluation. *Vet. Clin. North Am. Eq. Pra.* 1991,7, 311-338;

Turner TA.: Diagnostic thermography. *Vet. Clin. North Am. Eq Pract.* 2001,17,95-113;

Turner T.A.: Back problems in horses. 49<sup>th</sup> Annual Convention of the Proc Am. Assoc. Eq. Pract., New Orleans, Louisiana, 2003;

Turner T. A., Fessler J. F., Lamp M., Pearce J. A., Geddes L. A.: Thermographic evaluation of horses with podotrochlosis. *Am. J. Vet. Res.* 1983, 44, 535-539;

Waldsmith J.K., Oltman J.I.: Thermography: subclinical inflammation, diagnosis, rehabilitation, and athletic evaluation. *J. Equine Vet. Sci.* 1994, 14, 8-10.