

ZOFIA RAKALSKA, TOMASZ BORKOWSKI

Uwagi na temat zapisywania elektrokardiogramów

Zakład Badania Chorób Bydła Instytutu Weterynarii w Puławach
Kierownik: doc. dr S. CAKAŁA

W kilka lat po uzyskaniu przez Einthovena w 1903 r. pierwszego elektrokardiogramu (EKG) u człowieka, zostały zapoczątkowane próby zapisywania EKG u różnych gatunków zwierząt (5), między innymi także u bydła (6, 8). Tak więc historia rozwoju tego kierunku badań w weterynarii liczy już ponad 50 lat. Mimo to, w odróżnieniu od ustalonej oddawna standaryzacji warunków zapisywania EKG u ludzi (1, 9), analogiczne badanie u zwierząt cechuje dotąd większa różnorodność stosowanych odprowadzeń (5, 7), rodzaju elektrod, pozycji zwierząt i warunków otoczenia. Utrudnia to w znacznym stopniu porównywanie wyników prac doświadczalnych różnych autorów, a także komplikuje ujednoczenie norm EKG dla zwierząt. To z kolei stanowi poważną przeszkodę przy ocenie odchyień od normy w zapisach EKG wykonywanych u zwierząt dla celów praktycznej diagnostyki.

Artykuł ten ma na celu przedstawienie niektórych informacji (w oparciu o dane z piśmiennictwa i własne spostrzeżenia), wskazujących na właściwy wybór odprowadzeń czyli rozmieszczania elektrod, rodzaju elektrod oraz aparatury najbardziej odpowiedniej dla zapisywania EKG u bydła, zwłaszcza w warunkach terenowych.

Odprowadzenia

Pierwsze odprowadzenia elektrokardiograficzne zastosował Einthoven u człowieka umieszczając elektrody na kończynach górnych i dolnej lewej (1, 9). Zamykają one trójkąt w którego środku (w przybliżeniu) znajduje się serce, dzięki czemu zapisy EKG otrzymane w ten sposób stanowią adekwatną ilustrację napięć elektrycznych wytwarzanych w sercu ludzkim podczas jego pracy. Dlatego też wymienione dwubiegunowe odprowadzenia kończynowe zdobyły sobie trwałe miejsce w ludzkiej diagnostyce elektrokardiograficznej i obok innych odprowadzeń są z powodzeniem dotychczas wykorzystywane.

Przez prostą analogię, wielu badaczy stosuje dotąd podobne odprowadzenia u zwierząt (5, 7), umieszczając odpowiednie elektrody na kończynach przednich i tylnej lewej. Nörr jako pierwszy, już w 1921 r. (8) uznał za słusniejsze umiejscowienie elektrod u bydła na klatce piersiowej (koniuszek serca, prawa łopatka). Ostatnio pogląd ten zaczyna przeważać zyskując coraz więcej zwolenników.

Ze względu na odmienną w porównaniu do człowieka budowę anatomiczną zwierząt, a w szczególności odmienną topografię serca, Dubois uważa, że zapis EKG otrzymany za pomocą

odprowadzeń kończynowych nie stanowi adekwatnej ilustracji napięć elektrycznych wytwarzanych w sercu zwierząt i że taka technika zapisu EKG w odniesieniu do bydła, a także koni i świń, jest niewłaściwa (4). Wynika to z faktu, że trójkąt Einthovena utworzony przez odprowadzenia dwubiegunowe kończynowe u tych zwierząt nie obejmuje należycie serca znajdującego się w innej płaszczyźnie. Dlatego właśnie, przy umieszczeniu elektrod na kończynach rejestruje się EKG o zaskakująco niskim napięciu (małej amplitudzie załamek) w stosunku do wielkości zwierzęcia i jego serca oraz napięć elektrycznych wytwarzanych podczas pracy tego narządu. Ponadto EKG zapisany w takich warunkach wykazuje zmienność zależną od ustawienia kończyn, oraz często występujące zakłócenia związane z drżeniem mięśni. W sumie jest to zapis EKG pozostawiający wiele do życzenia i niezbyt dobrze czytelny.

Natomiast trójkąt utworzony przez odprowadzenia dwubiegunowe piersiowe u wymienionych zwierząt bardziej odpowiada topografii serca i umożliwia zarejestrowanie rzeczywistych napięć elektrycznych wytwarzanych podczas jego pracy. Stąd zapisy EKG wykonane przy odpowiednim umieszczeniu elektrod kończynowych na klatce piersiowej zwierzęcia przedstawiają załamki o większej amplitudzie, krzywe EKG bardziej stabilne, mniej zakłócone przez drżenie mięśniowe. Taki obraz EKG jest znacznie lepszy i bardziej czytelny niż EKG z odprowadzeń kończynowych.

Ostatnio Sander (10) przeprowadził badania elektrokardiograficzne u bydła, umieszczając elektrody kończynowe na klatce piersiowej, według lokalizacji stosowanej przez Spörri (12). W oparciu o analizę zarejestrowanych w ten sposób zapisów, opracował on szczegółowo normy EKG dla bydła. Fakt ten zasługuje na podkreślenie, ponieważ przyczynił się do zwiększenia praktycznej wartości wymienionych dwubiegunowych odprowadzeń piersiowych. Tak więc godnym polecenia przy zapisywaniu EKG u bydła jest następujące umiejscowienie elektrod wg Spörri'ego i Sander'a:

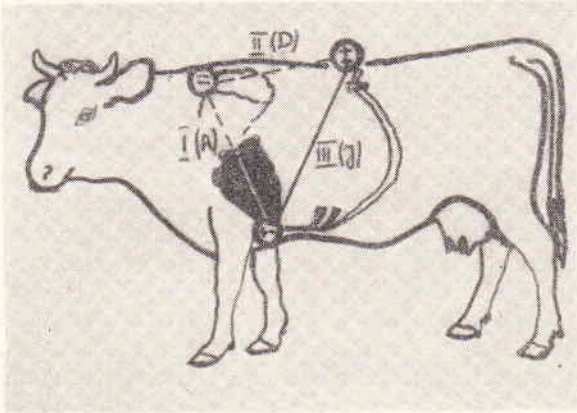
Punkt 1. Okolica koniuszka serca = piąte międzyżebro, na wysokości wyrostka łokciowego — elektroda dla ręki lewej (kabel żółty).

Punkt 2. Okolica kąta przedniego prawej łopatki — elektroda dla ręki prawej (kabel czerwony).

Punkt 3. Okolica ostatniego kręgu piersiowego — elektroda dla nogi lewej (kabel zielony).

W ten sposób uzyskuje się odprowadzenie I z połączenia punktów 1 i 2, odprowadzenie II — 2 i 3, odprowadzenie III — 1 i 3, przy czym od-

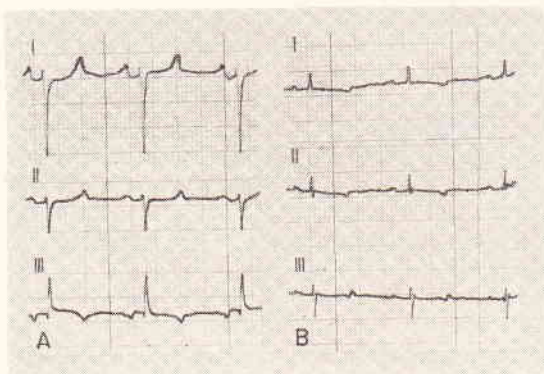
przewodzenie I przebiega zgodnie z osią anatomiczną serca (ryc. 1). Celem odróżnienia odprowadzeń dwubiegunowych piersiowych od kończynowych wprowadzono zamiast symboli I, II, III, używanych tradycyjnie dla odprowadzeń kończynowych, symbole A, D, J dla analogicznych odprowadzeń dwubiegunowych piersiowych.



Ryc. 1. Rozmieszczenie elektrod kończynowych na klatce piersiowej u krowy wg Spörri'ego i Sandera; odprowadzenie dwubiegunowe I (A) przebiega zgodnie z osią anatomiczną serca.

Fot. T. Borkowski

Podjmując krytyczną ocenę naszych dotychczasowych zapisów EKG u bydła, przeprowadziliśmy szereg badań porównawczych EKG rejestrowanych przy różnym umiejscowieniu elektrod. Otrzymane wyniki potwierdzają słuszność poglądu autorów, którzy polecają umieszczenie elektrod kończynowych na klatce piersiowej zwierząt. Jak wykazuje ryc. 2, EKG krowy uzyskany w ten sposób, w porównaniu do EKG przy zastosowaniu odprowadzeń kończynowych u tego samego zwierzęcia, jest znacznie lepszy i bardziej czytelny, uwidacznia załamki o większej amplitudzie, krzywa EKG jest bardziej stabilna i zawiera mniej artefaktów.



Ryc. 2. Elektrokardiogram krowy: A — odprowadzenia dwubiegunowe piersiowe, B — odprowadzenia dwubiegunowe kończynowe.

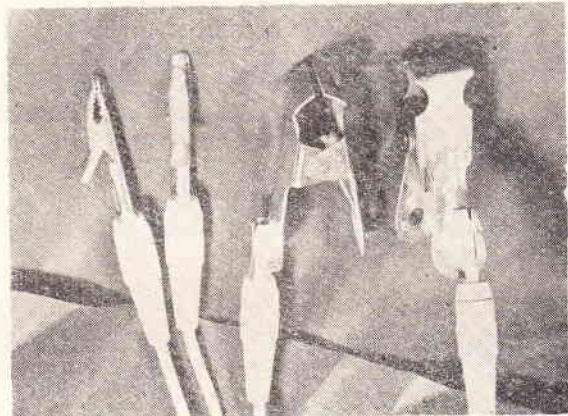
Fot. J. Pacewicz

Dodatkową zaletą odprowadzeń dwubiegunowych piersiowych okazuje się możliwość ich zastosowania u zwierząt leżących w naturalnej pozycji (na mostku, z podwiniętymi koń-

czynami). Ma to duże znaczenie diagnostyczno-prognostyczne w przypadkach, kiedy chore zwierzę nie jest w stanie utrzymać się na nogach; nie pozwala to na normalne zapisywanie EKG w pozycji stojącej.

Elektrody

Znane są trzy rodzaje elektrod stosowanych przy zapisywaniu EKG u zwierząt: elektrody płytkowe, igłowe i w postaci klipsów (mogą to być zaciski krokodylowe lub zaciskacze ogonowe do termometrów). Te ostatnie (ryc. 3) okazały się najbardziej wygodne i praktyczne, zwłaszcza przy umieszczaniu elektrod na klatce piersiowej. Zastosowanie elektrod-klipsów ułatwia i skraca procedurę podłączania zwierzęcia do elektrokardiografu. Można przy tym obejść się bez wystrzygania sierści, wystarcza zwilżyć ją 5% roztworem soli kuchennej, lub natrzeć specjalną pastą. Jednakże warto zaznaczyć że w warunkach doświadczalnych, częściowe choćby wystrzyżenie sierści w miejscu przyczepu elektrod ułatwia dokładnie takie samo ich umiejscowienie przy często powtarzalnych zapisach EKG.



Ryc. 3. Elektrody-klipsy: zaciskacze ogonowe do termometrów i zaciski krokodylowe.

Fot. T. Borkowski

Elektrokardiografy

Dzięki szybkiemu rozwojowi techniki, elektrokardiografia zyskuje coraz lepszą aparaturę produkowaną nie tylko za granicą, ale również w kraju. Dla potrzeb weterynarii najbardziej odpowiednim jest mały i lekki, przenośny elektrokardiograf tranzystorowy zasilany z baterii, nie wymagający włączania do sieci elektrycznej (ryc. 4). Aparat tego typu jest bardzo wygodny dla zapisywania EKG u zwierząt w różnych warunkach doświadczalnych, a także w zastosowaniu do praktyki terenowej, jeżeli idzie o badanie elektrokardiograficzne zwierząt w warunkach naturalnych (pastwisko, obora) i wykorzystanie EKG dla celów diagnostyki praktycznej. Inne elektrokardiografy większe i wielokanałowe, bywają bardziej precyzyjne ale na ogół stacjonarne i wymagają włączania do sieci elektrycznej. Mogą one znaleźć zastosowanie w pracowniach naukowych, klinikach i lecznicach gdzie zwierzęta są doprowadzane.



Ryc. 4. Elektrokardiograf tranzystorowy zasilany z baterii.
Fot. T. Borkowski

Teleelektrokardiografia czyli zapisywanie EKG na odległość, bez podłączania pacjenta do aparatu, ma dużą przyszłość w weterynarii (2, 3, 11). Innym usprawnieniem są produkowane ostatnio małe przenośne elektrokardioskopy tranzystorowe przystawiane bezpośrednio w okolicy serca, bez przymocowania elektrod;

pozwalają one na szybkie, orientacyjne badanie EKG.

Wydaje się, że w miarę coraz większego usprawniania i upraszczania techniki zapisów EKG, elektrokardiografia może w niedługim czasie znaleźć zastosowanie w ocenie i selekcji zwierząt hodowlanych.

Piśmiennictwo

1. Aleksandrow D., Wyszacka W.: Diagnostyka elektrokardiograficzna, PZWL, 1963.
2. Baron M., Bordet R., Ruet L., Sevestre J.: Rec. Méd. Vét. 146, 359, 1970; *ibid* str. 753.
3. Bornert D., Seidel H., Miwald D., Börner G.: Arch. exp. Veterinärmed. 18, 701, 1964.
4. Dubois M.: Rec. Méd. Vét. 137, 425, 1961.
5. Grauwiler J.: Herz und Kreislauf der Säugetiere, Experimentia Supplementum 10, Birkhäuser Verlag Basel und Stuttgart, 1965.
6. Hlavka R.: Das Elektrokardiogramm des Rindes, Diss. Wien. 46, 1918.
7. Joszt B.: Życie Wet. 43, 327, 1968.
8. Norr J.: Ztschr. f. Biologie 61, 197, 1913; *ibid* 73, 129, 1921.
9. Owen S. G.: Electrocardiography, London, 1966.
10. Sander W.: Zbl. Vet. Med., A 15, 587, 1968.
11. Senta T., Smetzer D. L., Roger Smith C.: Cornell Veterinarian 60, 552, 1970.
12. Spörri H.: Arch. Wiss. prakt. Tierheilk. 79, 1, 1944.

Adres autora: dr med. Zofia Rakalska, Puławy, Al. Partyzantów 55, Instytut Weterynarii.

NOTATY Z PRAKTYKI

JERZY PRZEWOSKI, EUGENIUSZ MĄDRY PRÓBA LECZENIA GRZYBICY SKÓRNEJ BYDŁA PREPARATEM GRICIN VET.

W jednym z Państwowych Gospodarstw Rolnych przeprowadzono próbne leczenie grzybicy skórnej u 5-ciu buhajów rasy ncb, w wieku 8 m-cy i wadze od 150—200 kg, stosując doustnie lek pod nazwą Gricin vet. prod. NRD, (100 g leku zawiera ok. 2 g gryzeofulwiny). Na całą kurację trwającą 30 dni zużyto 15 kg preparatu, stosując zgodnie z podanym na opakowaniu przepisem: 25 g leku na 50 kg wagi ciała.

Leczona partia buhajów dotknięta była daleko posuniętymi zmianami grzybiczymi na całej prawie powierzchni skóry. Rozpoznanie kliniczne zostało potwierdzone mikroskopowym badaniem zeszkobin dokonany przez Pracownię Mikologii ZHW w Poznaniu, nr bad. 582-586/D/70. W próbach od wszystkich buhajów stwierdzono artrospory dermatofitów.

Gricin vet. podawano każdej sztuce indywidualnie do koryta jeden raz dziennie na pół godziny przed rannym karmieniem w okresie od 9 grudnia 1970 r. do 6 stycznia 1971 r. z tym, że u dwóch sztuk z powodu nawrotu grzybicy przedłużono podawanie leku o 7 dni. W pierwszych dniach dawkę leku zadawano z trzema częściami paszy treściwej, ponieważ zwierzęta sam preparat niechętnie zjadały. Kontrolę stanowiło 12 buhajków znajdujących się w tej samej oborze z podobnymi zmianami skórnymi, które leczono przez pędzlowanie Lactodermem.

Przed kuracją, jak też po jej zakończeniu przeprowadzono gruntowną dezynfekcję pomieszczenia i sprzętu 5% roztworem formaldehydu.

Wyniki

W okresie terapii nie zaobserwowano u zwierząt żadnych ubocznych objawów wskazujących na toksyczność preparatu. W grupie doświadczalnej wyleczenie ze zmian grzybiczych nastąpiło u jednej sztuki, najmniej dotkniętej po upływie 3 tygodni, u dwóch następnych po 4 tygodniach, a u pozostałych przeciągnęło się z powodu nawrotu — do 5 tygodni.

Doustne stosowanie preparatu Gricin vet. wymaga stałego nadzoru przy zadawaniu go do koryt, przy

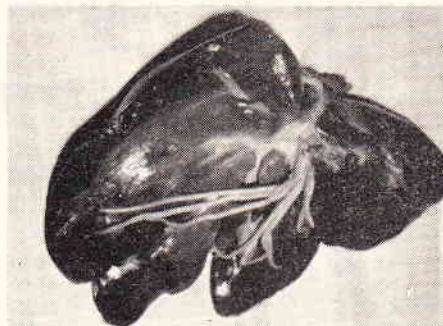
czym wskazanym jest ażeby zwierzęta leczone były na uwięzi.

W grupie kontrolnej leczonej Lactodermem uzyskano wyniki gorsze, nawroty choroby były częstsze, a czas kuracji przedłużył się do 2,5 miesiąca. Poza tym same zabiegi przy leczeniu Lactodermem były o wiele bardziej pracochłonne.

LUDWIK SZYFTER Stęszew

GLISTY Z RODZAJU ASCARIS SUUM PRZYCZYNĄ ŻÓLTACZKI MECHANICZNEJ U ŚWIŃ

W czasie spędu świń zakupiono 120 warchlaków w wieku 4—5 miesięcy celem dalszego tuczu w PGR. Świnie te były w bardzo dobrej kondycji. W okresie pięciu dni pobytu w chlewni PGR dobrze znosiły nowe warunki bytowania. Po tym okresie wystąpiły u 30%



zwierząt zaburzenia ze strony przewodu pokarmowego objawiające się biegunką, perwersyjnym apetytem, a u kilku sztuk objawy ze strony układu nerkowego w postaci drgawek. U dwu świń stwierdzono żółtaczkę. Przyczyną jej okazały się glisty (ryc.) wypełniające całkowicie przewód pokarmowy.

Adres autora: lek. wet. Ludwik Szyfter, Stęszew, ul. Świerczewskiego 11, pow. Poznań.