

## Wykorzystanie krwio pijnych pluskwiaków do pobierania próbek krwi od zwierząt egzotycznych

Andrzej G. Kruszewicz<sup>1</sup>, Pierre Grothmann<sup>2</sup>, Agnieszka Czujkowska<sup>1</sup>, André Stadler<sup>3</sup>, Arne Lawrenz<sup>3</sup>, Günter Schaub<sup>4</sup>

z Miejskiego Ogródu Zoologicznego w Warszawie<sup>1</sup> oraz Zoologischer Garten Magdeburg (Niemcy)<sup>2</sup>, Zoologischer Garten Wuppertal (Niemcy)<sup>3</sup> i Ruhr Universität Bochum (Niemcy)<sup>4</sup>

Lekarz weterynarii pracujący w zoo miewa różne wyzwania w swej, z definicji niecodziennej pracy. Dbałość o zdrowie i dobrostan zwierząt, często należących do rzadkich lub ginących gatunków, stawia coraz to nowe wymagania. Zwyczajne pobranie i wysłanie do zbadania próbki krwi w przypadku wielu zwierząt hodowanych w zoo to nie lada wyzwanie. Jak pobrać krew od żyrafy, tapira, słonia czy lwa? Przy okazji narkozy lub immobilizacji farmakologicznej robi się to rutynowo, na wszelki wypadek, pobierając surowicę do przechowania w razie potrzeby. Szkoda jednak immobilizować zwierzę tylko do pobrania próbki krwi, a unijne wymogi sprawiają, że przed wysłaniem zwierząt do innego zoo trzeba wykonać przynajmniej kilka testów serologicznych. Jak w trybie pilnym pobrać krew od żyrafy? Po raz kolejny okazuje się, że pomysłowość ludzka nie zna granic.

Jesienią 2008 r. warszawski ogród zoologiczny postanowił sprowadzić „Lulu”, dorosłą samicę żyrafy z zoo w Magdeburgu. Była tam zdominowana przez swą siostrę i nie wykazywała rui, a w warszawskim zoo istniała potrzeba powiększenia liczebności skutecznie rozmnażającego się haremu.

Europejski koordynator hodowli tego gatunku wskazał na samicę z Magdeburga jako najlepszą pod względem genetycznym. Rozpoczęły się procedury formalne i lekarskie działania w celu wykonania wymaganych testów diagnostycznych. Najtrudniejsze wydawało się pobranie krwi od dorosłej żyrafy. Farmakologiczna immobilizacja tego gatunku zawsze sprawia wiele problemów i jest bardzo ryzykowna z uwagi na długą szyję i specyfikę krążenia w niej krwi, a poza tym z powodu ogromnego ryzyka urazów, zwłaszcza kończyn i głowy. Postanowiono więc pobrać krew bez immobilizacji żyrafy i wykorzystać w tym celu pewnego krwio pijnego pluskwiaka.

### Systematyka pluskwiaków

Rodzina Reduviidae zawiera 22 podrodziny, w tym interesującą nas Triatominae (1), szerzej znaną pod angielską nazwą „kissing bugs” (całujące pluskwy), pochodzącą od tego, że gatunki żerujące na człowieku często robią to w nocy i najczęściej pobierają krew z twarzy (nawet z powiek i warg). W obrębie tej podrodziny wydzielono 14 rodzajów. Zasięg geograficzny podrodziny Triatominae obejmuje

### Use of kissing bugs for blood sampling of exotic animals

Kruszewicz A.<sup>1</sup>, Grothmann P.<sup>2</sup>, Czujkowska A.<sup>1</sup>, Stadler A.<sup>3</sup>, Lawrenz A.<sup>3</sup>, Schaub G.<sup>4</sup>, Warsaw Zoological Garden<sup>1</sup>, Magdeburg Zoological Garden (Germany)<sup>2</sup>, Wuppertal Zoological Garden (Germany)<sup>3</sup>, Ruhr University Bochum (Germany)<sup>4</sup>

Use of kissing bugs (Reduviidae, Triatominae) is an alternative, safe, secure and very promising method of blood drawing that can be used in various, exotic animal species like terns, bats, giraffes, tapirs and many others. Major benefit of this method is no need to sedate or immobilize examined animal. The bug is placed on the skin and feeds unnoticed on fully conscious animal. Volume of blood taken depends on the developmental stage of bug. Currently, kissing bugs are used for blood taking to perform serological and hormonal studies. Very promising approach is to use them for tuberculosis testing of exotic animals in zoological gardens. Here, an example of *Dipetalogaster maximus* use to perform blood tests of female giraffe moved to Warsaw Zoo, was described.

**Keywords:** kissing bugs, blood sampling, *Dipetalogaster maximus*, Triatominae.

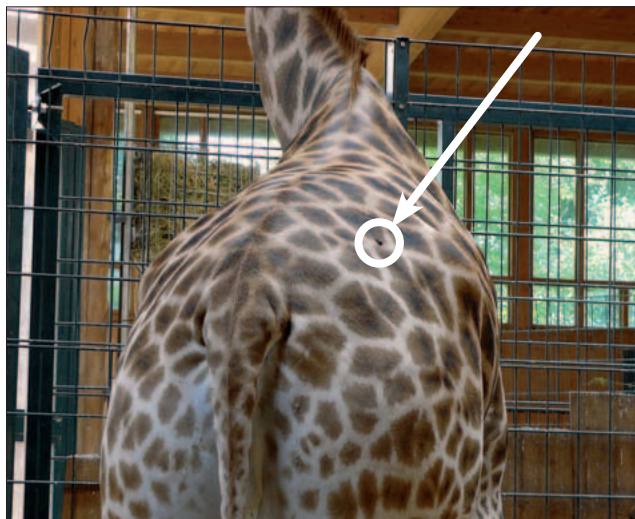
kilka kontynentów: 106 gatunków występuje w Nowym Świecie, 5 w Indiach, 7 w południowo-wschodniej Azji i 1 w Afryce. Gatunki używane w celu pobierania krwi to *Triatoma infestans* (Peru, Boliwia, Brazylia, Paragwaj, Argentyna, Urugwaj, Chile), *Rhodnius prolixus* (Meksyk Południowy, Gwatemala, Salwador, Honduras, Nikaragua, Kostaryka, Kolumbia, Wenezuela), oba w zasięgu swojego występowania, stanowiące rezerwuar *Trypanosoma cruzi* (1), wywołującą chorobę Chagasa oraz *Dipetalogaster maximus* (1), który nie jest wymieniany wśród gatunków wektorowych. To właśnie on użyty został



Ryc. 1. Dwutlenek węgla w wydychanym powietrzu oraz ciepło ręki pobudzają pluskwiaka znajdującego się w pojemniku do żerowania (fot. P.G.)



Ryc. 2. Specjalna konstrukcja umożliwiająca na niepokojące żyrafę umieszczenie pluskwiaka na jej skórze (fot. P.G.)



Ryc. 3. Pluskwiak żerujący na żyrafie (fot. P.G.)



Ryc. 4. Odzyskanie pluskwiaka (fot. P.G.)



Ryc. 5. Pobieranie krwi zgromadzonej w tylnej części jelita pluskwiaka (fot. P.G.)



Ryc. 6. Pobieranie krwi z pluskwiaka, widać jak dużo można jej uzyskać (fot. P.G.)

w projekcie podjętym w Zoo w Wuppertalu i do pobrania krwi od „naszej” żyrafy w Magdeburgu.

### Rozwój i biologia pluskwiaków

Pluskwiaki te osiągną długość ciała od 5 do 45 mm, przy czym większość gatunków mieści się w granicach 20–28 mm (1). Rozwój osobniczy następuje przez pięć stadiów larwalnych. Obie płcie i wszystkie stadia rozwojowe żywią się krwią, co pozwala, w zależności od ich wielkości, regulować ilość pobranej krwi. Proponuje się, by ze względów bezpieczeństwa do pobierania krwi, poza instytucją hodującą te pluskwiaki w Europie, używane były jedynie samce. Zwykle używa się nimf 4. lub 5. stadium (L4-L5), u których można już rozpoznać płęć.

Gatunki z podrodziny Triatominae mają bardzo szerokie spektrum żywicieli, od gadów, poprzez ptaki do ssaków domowych i człowieka. Istnieje podział na związane z człowiekiem i zwierzętami domowymi oraz na żerujące na zwierzętach dzikich.

Wszystkie preferują suche, zacienione, możliwie ciasne szczeliny, które pozwalają im spokojnie przeczekać dzień, aby zerować pod osłoną nocy (1). Maksymalna ilość krwi pobranej za jednym razem przed dorosłego osobnika lub ostatnie stadium larwalne waha się od 1,1 do 3,8 ml (2). Krew gromadzona jest w przedniej części jelita środkowego, a następnie przesuwana z powrotem do żołądka. Wydalanie wodnistej frakcji z zagęszczanej w przewodzie pokarmowym krwi rozpoczyna się już pod koniec żerowania pluskwiaka na żywicielu, czyli po około 20 min. Dlatego ważne jest szybkie odłowienie owada zaraz po pobraniu przez niego krwi od pacjenta.

Po skończonym posiłku owad oddaje kał w bezpośrednim sąsiedztwie rany i oddala się. Właśnie to zachowanie przyczynia się do rozprzestrzeniania *T. cruzi*, kiedy wydalone z kałem trypomastigoty wcierane są do rany lub przenikają przez błony śluzowe, np. po ukąszeniu w wargę (1). Z wymienionych powodów do pobierania krwi używane są jedynie osobniki przebadane serologicznie i od kilku pokoleń przebywające

w hodowli. Po pobraniu krwi pluskwiaki są zabijane ze względu na ryzyko przeniesienia chorób (3, 4).

### Wykorzystanie pluskwiaków w badaniach

Zainteresowanie pluskwiakami z podrodziny Triatominae sięga lat osiemdziesiątych, kiedy wykorzystywano je, aby pobierać bardzo małe ilości krwi od nietoperzy (5). Od tej pory znalazły one zastosowanie w badaniach nad rybitwami rzecznyymi (*Sterna hirudo*), królikami (*Oryctolagus cuniculus*; 5), naczelnymi, a także tapirami (*Tapirus indicus*) i lwami morskimi (*Otaria flavescens*; 4). Za pomocą tej metody krew pobierana była od ponad 32 gatunków zwierząt. Krew pobierana za pomocą pluskwiaków wykorzystywana była do badań serologicznych (4, 6) i hormonalnych (6). W przypadku zwierząt w ogrodach zoologicznych szczególnie ważne są prowadzone badania nad użytkowaniem tych „żywych strzykawek” do pobierania krwi w celu badania na gruźlicę (4).



Ryc. 7. Pluskwiaki pobierające krew od kapibary (fot. A.S. i A.L.)



Ryc. 8. Pluskwiak ssący krew tapira malajskiego (fot. A.S. i A.L.)

### Technika pobierania krwi

Jedyną trudność przy zastosowaniu tej metody polega na umożliwieniu kontaktu pluskwiaka i zwierzęcia, od którego chcemy pobrać krew. Nieco pracochłonna, ale bardzo skuteczną i niekiedy jedyną możliwą metodą jest skonstruowanie specjalnych skrzyń lub zagród z wbudowanymi w podłogę pojemnikami na owady. Wtedy zwierzę, kładąc się w nocy na podłogę, umożliwia pluskwiakom żerowanie. Interesującą modyfikacją tej metody było skonstruowanie sztucznych jaj zawierających małe otworki, przez które zamknięte wewnątrz pluskwiaki mogły żerować, kiedy samica rybitwy wysiadywała jaja.

Inną metodą, wymagającą bezpośredniego kontaktu, jest odpowiednio przystosowany pojemnik przykładany do skóry zwierzęcia. Trzecia metoda to tzw. pluskwiak na uwięzi kiedy to kontrolujemy poczynania owada za pomocą przywiązanej lub przyklejonej do niego kilkunastocentymetrowej nitki, która umożliwia łatwe odszukanie owada w sierści zwierzęcia.

### Piśmiennictwo

1. Mullen G., Durden L.: *Medical and Veterinary Entomology*. Academic Press, California 2002, s. 71-80.
2. Stadler A., Lawrenz A., Schaub G.: Der Einsatz von Raubwanzen zur Gewinnung von Blutproben bei Zootieren. *Zeitschrift des Kölner Zoo* 2007, 50 (Heft 4), 163-173.

(identical to *Proceedings European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians* Leipzig 2008 s. 145-155.

3. Stadler A.: Non-invasive use of *Dipetalogaster maxima* for obtaining blood samples from zoo animals. *Proceedings British Veterinary Society* 2007, s. 96-97.
4. Stadler A., Lawrenz A., Schaub G. A minimally-invasive technique for blood sampling suitable for TB screening – preliminary results. *Proceedings European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians* Leipzig 2008, s. 143.
5. Helversen O., Volleth M, Núñez J.: A new method for obtaining blood from a small mammal without injuring the animal: use of triatomid bugs. *Experimentia* 1986, 42, 809-810.
6. Voigt Ch., Peschel U., Wibbelt G., Frölich K.: An alternative, less invasive blood sample collection technique for serologic studies utilizing triatome bugs (*Heteroptera; Insecta*). *Journal of Wildlife Diseases* 2006, 42, 466-469.

Dr Andrzej Kruszewicz, Miejski Ogród Zoologiczny, ul. Ratuszowa 1/3, 03-461 Warszawa