

SZENT ISTVÁN EGYETEM
Állatorvos-tudományi Doktori Iskola

**A kutya leishmaniózis és a parazita
vektorainak vizsgálata Magyarországon**

Tánczos Balázs
PhD értekezés tézisei

Budapest

2012.

Szent István Egyetem
Állatorvos-tudományi Doktori Iskola

Témavezető és témabizottsági tagok:

Dr. habil. Farkas Róbert témavezető
tanszékvezető egyetemi tanár
Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Parazitológiai és Állattani
Tanszék

Dr. Vörös Károly
tanszékvezető, egyetemi tanár, az MTA doktora
Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Belgyógyászati tanszék és
klinika

Dr. Marina Gramiccia
Reparto di Malattie Trasmesse da Vettori e Sanità Internazionale
Dipartimento di Malattie Infettive, Parassitarie e Immunomediate
Istituto Superiore di Sanità, Rome, Italy

Dr. Paul D Ready
Department of Entomology, Natural History Museum, Cromwell Road,
London, UK.

1. Bevezetés és célkitűzések

A *Leishmania (L.) infantum* a kutyák és emberek több szervrendszeret károsító megbetegedését, az ún. viscerális leishmaniózist okozó egysejtű parazita. Európában azokban a mediterrán országokban endémiás előfordulása, ahol a köztigazdái, egyes melegkedvelő, vérszívó lepkeszúnyogfajok elterjedtek. A *Phlebotomus (P.)* nembe tartozó fertőző rovarok nőtényei vérszívás közben oltják be a *L. infantum* fertőző alakjait a kutyába, amely hónapokig, évekig tünetmentesen hordozhatja a parazitát. Az ilyen eb a vektorok közvetítésével, vagy ritkán, közvetlen módon (harapással, spermával, kongenitálisan) adhatja át a leishmaniákat fogékony kutyáknak. Endémiás országokban fertőződött kutyák utaztatásával gyakran hurcolják be a parazitát Európa lepkeszúnyog-mentes országaiba, így pl. Németországba, Hollandiába, de ezeket az eseteket nem tartják fontosnak, mert járványtani szempontból a vektorokkal való terjedésnek van jelentősége. Emiatt a lepkeszúnyogok napjainkban is zajló, északi irányú földrajzi terjeszkedését, aminek hatására korábban parazita-mentes területek (pl. Észak-Olaszország) endémiássá váltak, növekvő aggodalom övezi Európában. A folyamat hajtóerejének az éghajlat, valamint a társadalmi, a gazdasági és az ökológiai környezet változásait tartják.

Magyarországot hagyományosan a *L. infantum*-tól és vektoraitól mentes országnak tekintik. A parazita vektoraként ismert lepkeszúnyogokat ugyan már gyűjtöttek az ország déli részén, de csak pár alkalommal, az 1930-as években. Sem ezt megelőzően, sem ezután nem kutatták e rovarok hazai előfordulását, s ezek előfordulásáról nem rendelkezünk hiteles adatokkal. A kutyák és emberek leishmaniózisára vonatkozó ismereteink hasonlóan szűkösek voltak. A *L. infantum* behurcolását egyetlen, Görögországban fertőződött kutya esetében dokumentálták eddig hazánkban, és egy a 1930-as években leírt, tisztázatlan eredetű esettől eltekintve, csupán pár tucat, a

Közel-Keletről (31 eset) és Horvátországból (1 eset) behurcolt emberi esetről voltak értesüléseink .

Magyarország délen határos a Balkán-félsziget egyes endémiás országaival, ezért hazánkat a *L. infantum* és vektorai által fenyegetett országok közé sorolják. Horvátországban és Szerbiában legalább 3 vektor faj (*P. neglectus*, *P. perfilliewi* és *P. tobbi*) előfordulása ismert. Amennyiben e lepkeszúnyogfajok esetleges északi irányú földrajzi terjeszkedésük során elérmék hazánk területét, az aktivitási időszakukban lehetségessé válna külföldön fertőződött kutyával (esetleg a Balkánról északra vándorló rókával, aranysakállal), ill. utazó / határt illegálisan átlépő fertőzött emberekkel behurcolt paraziták endémiás átvitele. Emiatt fontos, hogy naprakész ismeretekkel rendelkezünk a vektor jelentőségű lepkeszúnyogfajok és/vagy leishmaniával fertőződött kutyák hazai előfordulásáról.

Kutatásainkat 2006-2010 között részben az ízeltlábú vektorok és az általuk terjesztett kórokozók elterjedésének változásait kutató európai program keretében folytattuk (GOCE-2003-010284 EDEN, Emerging Diseases in a changing European eNvironment). Vizsgálatainkat az ország több térségében végeztük, de a bántalom és a lepkeszúnyogok előfordulása szempontjából legveszélyeztetettebb déli országrészre fókuszáltuk. Kutatásaink során két alapvető célkitűzést követtünk:

1. Az ország különböző tájairól származó kutyák vérmintáinak szerológiai vizsgálatával, továbbá állatorvosi rendelőkbe és klinikákra eljuttatott kérdőív segítségével arra kerestük a választ, hogy hazánk területén előfordulnak-e *L. infantum*-mal, vagy más leishmaniával fertőződött kutyák, amelyek külföldön, vagy esetleg hazánkban fertőződhetek a parazitával.
2. Különbéféle csapdázási módszerek használatával azt vizsgáltuk, hogy vajon előfordulnak-e hazánkban a *L. infantum* átviteléért felelős lepkeszúnyogfajok.

2. Anyag és módszertan

2.1. Kutyák szerológiai vizsgálata

Az ország 6 megyéjének 21 településén tartott 705 kutyától személyesen vagy a helyi állatorvosok segítségével gyűjtött savómintát immunfluoreszcens antitest teszttel (IFAT) vizsgáltuk. Vizsgálataink során az OIE által javasolt 1:80 küszöbértéket fogadtuk el a pozitivitás határaként.

2.2. Állatorvosok körében végzett kérdőíves felmérés

Az ország 19 megyéjében társállatokkal foglalkozó 216 állatorvosi rendelőbe és klinikára a kutyák leishmaniózisával foglalkozó tájékoztatót és kérdőívet küldtünk postai úton 2008 májusában. Arra voltunk kíváncsiak, hogy az állatorvosok találkoztak-e leishmaniával fertőzött kutyákkal.

2.3. Egy paksi kennekben végzett vizsgálatok

Egy paksi kennekben 2007 októberében egy kutyán szisztémás leishmaniózissal összefüggésbe hozható tüneteket észlelt a helyi állatorvos. A kutya elaltatása után máj és lépkenetet készítettek, melynek szövettani vizsgálatát dr. Biksi Imre (SZIE ÁOTK Üllői Nagyállatklinika) végezte el. A kutyától vett vérmintákat egy külföldi laborban vizsgáltatták meg szerológiai és PCR eljárással. A vizsgálatok igazolták a *Leishmania*-fertőzést. Az esetről értesülve 2008 májusában személyesen látogattunk el a tenyészetbe és teljes továbbá alvadásában gátolt vérmintákat vettünk az ott élő 19 kutyától. Egy eben nyirokcsomó duzzanatot és bőrelváltozásokat fedeztünk fel. Később az állat tünetei súlyosbodtak és a nyirokcsomójából vékonytű aspirációval mintát vettünk. A teljes vérmintákból elválasztott savót IFAT módszerrel vizsgáltuk. Az alvadásában gátolt vérmintákat, a biopátumot és az első megbetegedett kutya máj, lép és nyirokcsomó keneteit a DNS kivonását követően (QIAamp Mini Kit, Blood and body fluid protokoll, QIAgen GmbH, Hilden, Németország) a leishmaniák kinetoplaszt DNS-ére (kDNS), valamint a riboszomális kis alegységet kódoló (ssu rDNS) DNS-ére specifikus nested PCR módszerrel vizsgáltuk. A tüneteket mutató kutyák kDNS PCR termékeinek nuklotid

sorrendjét meghatároztattuk (Macrogen Inc., Seoul, Korea) és a GenBank-ben elérhető referencia szekvenciákkal vetettük össze. Felkérésünkre az első megbetegedett kutya lépmetszetének immunhisztokémiai vizsgálatát dr. Szeredi Levente (NÉBIH, ÁDI) végezte el. Az állatok és szülei születésük óta a kennekben éltek, ahová az elmúlt években új kutya nem került.

2.4. A lepkeshúnyogok hazai előfordulásának vizsgálata

Magyarország nyolc megyéjében 46 helyszínen tettünk kísérletet 2006 és 2010 között vérszívó lepkeshúnyog fajok csapdázására. Gyűjtési kísérleteink során ragacsos lapokat 40, CDC Miniature Light trap fénycsapdákat és MMX szén-dioxidos csapdákat 44 helyszínen alkalmaztunk. A paksi kennekben és környékén, valamint meleg klímájú, állattartó helyekhez közeli gyűjtési helyztük ki a csapdákat éjszakára.

2.5. Lepkeshúnyogok faji szintű határozása

A csapdázott lepkeshúnyogok faji szintű meghatározását a fogott példányok lakto-fenolos kezelését és fenol balzsamos beágyazását követően a nőstények cibárium és spermatéka, valamint a hímek édeágusz és hipopigium morfológiájának mikroszkópos vizsgálata alapján végeztük el.

2.6. Lepkeshúnyogok filogenetikai vizsgálata

Hazánkban továbbá Macedóniában, Törökországban és Kréta szigetén csapdázott *P. neglectus*, valamint hazánkban, Macedóniában, Olaszországban és Törökországban gyűjtött *P. perfiliewi* 3-3 nőstény példányának második Intrenal Transcribed Spacer (ITS2) lokusz nukleotid sorrendjét vetettük össze egymással. Ehhez először a QIAamp Mini kittel („Tissue” protokoll) kivontuk a DNS-t a lepkeshúnyogok tori részéből, amit egy ITS2 specifikus PCR reakcióban megsokszoroztunk. A Macrogen Inc. (Seoul, Korea) által meghatározott szekvenciákat a PHYLIP programcsomag segítségével, maximum likelihood algoritmus alkalmazásával vetettük össze egymással. Az eredményként kapott génfa megbízhatóságát 1000 bootstrap ismétléssel ellenőriztük. Outgroup-ként a *Sergentomyia minuta* faj szolgált.

3. Eredmények

3.1. Kutyák szerológiai vizsgálata

IFAT módszerrel két baranyai kutya esetében tapasztaltunk bizonytalan pozitív eredményt, ám e kutyákat hónapokkal később ismételtén megvizsgálva negatív eredményt kaptunk.

3.2. Állatorvosok körében végzett kérdőíves felmérés

A postán feladott 216 kérdőívből 67 (31%) érkezett vissza tanszékünkre, amelyek feldolgozásával 1999-ig visszamenőleg 8 fertőzött kutya magyarországi tartózkodásáról szereztünk tudomást. Ezek a fertőzöttség megállapításakor vagy előtte pár hónappal hosszabb-rövidebb időt endémiás területen töltöttek. Ezek közül egyetlen kutya esetében történt a fertőzöttség megállapítása hazánkban.

3.3. A paksi kennelemben végzett vizsgálatok

Az első megbetegedett kutya máj, lép és nyirokcsomó kenetében a *L. infantum* DNS-ét mutattuk ki mindkét PCR eljárással. A parazita jelenlétét a lép és a májszövet szövettani vizsgálata továbbá a lép immunhisztokémiai vizsgálata egyaránt megerősítette. A második tüneteket mutató kutya vérmintájában és nyirokcsomó aspirátumában mindkét PCR eljárás igazolta a kórokozó DNS-ének jelenlétét. Az eb vérében, IFAT vizsgálattal a *Leishmania*-specifikus ellenanyag magas szintjét (1:5200) állapítottuk meg. További két tünetmentes kutyában az IFAT vizsgálat gyenge pozitív eredményt (1:80) adott. Ezek egyikében, hasonlóan az egyik szeronegatív kutya mintájához PCR reakcióval a parazita ssu rDNS-ét mutattuk ki. Egy kutya savója 1:160 titerű pozitív IFAT eredményt adott. A kDNS PCR termékek. Az első és a második megbetegedett kutya mintáiban talált leishmaniák kDNS szekvenciái a legnagyobb hasonlóságot (96 illetve 95 %) a GenBank-ban található *L. infantum* referencia szekvenciákkal mutatták.

3.4. A lepkeszúnyogok hazai előfordulásának vizsgálata

A vizsgálataink során, 2006-2009-ben ragacsos lapokkal a Baranya megyei Nagyharsány bel- és külterületén 4 hím és 3 nőtény *P. neglectus*, a veszprém megyei Kapolcson 4 hím és 3 nőtény *P. mascitti* példányt fogtunk.

Baranya megyében a Nagyharsányi Szoborpark területén és Villánykövesd 3 tyúkudvarán 2006-2010 között, valamint Pest megyében, Törökbálinton 2007-ben CDC és MMX csapdákkal összesen 124 hím és 96 nőtény *P. neglectus* példányt gyűjtöttünk. Az utóbbi két helyszínen egy-egy nőtény *P. mascitti* példányt is gyűjtöttünk 2007-ben és 2008-ban. Csongrád megyében 2008 és 2009 folyamán egy Földeák közelében létesített fácánnevelőben és két maroslelei tyúkudvarban összesen 132 hím és 235 nőtény *P. perfiliewi* példányt fogtunk CDC csapdákkal. A paksi kennelben és két közeli tyúkudvarban 2008 és 2009 nyarán végzett csapdázási kísérleteink során lepkeszúnyogokat nem sikerült gyűjtenünk.

3.5. Lepkeszúnyogok filogenetikai vizsgálata

Elemzésünk szerint a vizsgált lepkeszúnyogok földrajzilag elkülönülő ITS2 szekvencia hasonlósági csoportokba sorolhatóak. A hazai és a macedón *P. neglectus* példányok a krétai és a törökországi lepkeszúnyogokkal rokon, de különálló alcsoportokat alkotnak. A hazai *P. perfiliewi* példányok egymással és egy olaszországi mintával mutatnak közeli hasonlóságot, további olasz- és törökországi minták csoportján belül.

4. Megbeszélés

A háznál tartott kutyák körében, hat megyében végzett szerológiai vizsgálatunk során *L. infantum*-mal fertőződött állatot nem találtunk, ami szerint úgy tűnik, hogy a bántalom esetleg csak elvétve fordulhat elő a hazai kutyapopulációban.

A kérdőívünket kitöltő állatorvosok 1999-ig visszamenőleg összesen csak 8 olyan kutyával találkoztak, amelyek külföldön fertőződtek, ám a felméréstől független forrásokból további két behurcolt kutya leishmaniózis esetről értesültünk. Ezek az esetek rámutatnak arra, hogy fertőzött kutyákkal hazánkba érkező külföldiek révén, valamint nyaralási és kiállítási célból külföldre vitt és ott fertőződött kutyák hazahozatala kapcsán lehetséges a *L. infantum* behurcolása az országba. Járványtani jelentősége lehet még a vándorlásuk során hazánkat elérő fertőződött vad kutyaféléknek (róka, aranyakál), és a parazitát hordozhatják hazánkba utazó endémiás országban fertőződött emberek is. Kutatásunk ideje alatt molekuláris vizsgálatokkal részt vettünk egy *L. infantum*-mal Horvátországban fertőződött magyar állampolgár kórmegállapításában.

Hazánk területén egymást követő években folytatott csapdázási kísérleteink során vektor jelentőségű lepkeszűnyog fajok stabil populációit fedeztük fel. A *P. perfilliewi* az 1930-as évek óta folyamatosan jelen lehet Csongrád megyében, a *P. neglectus*-t ellenben hazánkban elsőként gyűjtöttük. Ennek valaha feljegyzett legészakibb elterjedését Pest megyében fedeztük fel. Aktivitási időszakukban, kora nyártól, kora őszig e fajok imágói járványtani kockázatot jelentenek elterjedési területükön, elsősorban az ország déli részén, mivel lehetővé teszik az országba külföldről behurcolt *L. infantum* endémiás átvitelét egészséges emberre vagy kutyára. A *P. mascitti*-nek és *P. papatasi*-nak szerepe a *L. infantum* átvitelében nem bizonyított.

Filogenetikai vizsgálataink eredményei arra utalnak, hogy a *P. neglectus* hosszabb ideje a külföldiektől elszigetelt populációkban él hazánk

területén. A hazai *P. perfiliewi* populáció izolációja mérsékeltebb, és feltehető, hogy emberi közreműködéssel elegyedet külföldi populációkkal (pl. lárvákat tartalmazó termőföld szállítása).

Kutatási eredményeink alapján a paksi kenneben tapasztalt fertőzések az első autochton kutya leishmaniózis esetek Magyarországon. Mivel a kenneben és környékén folytatott lepkeszúnyog fogási kísérleteink sikertelenül zárultak, a fertőzések eredete tisztázatlan maradt. Lehetőségként felmerül a lepkeszúnyogok korábban a területen élő populációjának vizsgálatainkat megelőző kiirtása a városban folytatott rendszeres szúnyoggyérítés folyamán, valamint a parazita generációkon keresztül lappangó módon zajló közvetlen átvitele a kutyák között. A rendelkezésre álló ismeretek alapján nem zárható ki a parazita behurcolása a területre endémiás országban fertőződött, hazánkba természetes úton (széllel sodort), vagy emberi közreműködéssel (járműben szállított) eljutó lepkeszúnyogokkal.

A közelmúlt kutatásai fényében ma úgy látjuk, hogy a kontinensünk éghajlatában, szociális, gazdasági és ökológiai rendszereiben végbement változások a *Leishmania*- és lepkeszúnyog-fajok szélesebb körű elterjedéséhez vezettek Európában. Ezek a folyamatok a jövőben a kutya *L. infantum* okozta fertőzöttségének endémiássá válását eredményezhetik korábban leishmania-mentes országokban, így hazánkban is.

Eddigi vizsgálataink alapvető információkat szolgáltatottak a kutya *L. infantum* okozta fertőzöttségének és a parazita vektorainak hazai előfordulásával kapcsolatban, amelyek kiindulási alapul szolgálnak jövőbeni kutatásainkhoz. A hazai kutyák eddigi szerológiai vizsgálata csupán hat megyére terjedt ki. A jövőben az ország többi megyéjében, nagyobb számú kutyát megvizsgálva pontosabb képet kaphatunk a lappangó fertőzések esetleges hazai előfordulásáról. A lepkeszúnyogok hazai előfordulásával összefüggő járványtani veszélyhelyzet pontosabb megismerése céljából további vizsgálatok szükségesek a vérszívók földrajzi elterjedési határainak, valamint aktivitási időszakának pontos meghatározásához.

5. Új tudományos eredmények

1. Véletlenül kiválasztott, 705 hazai kutya szerológiai vizsgálatakor *L. infantum* okozta fertőzöttséget nem találtunk.
2. Az állatorvosoknak kiküldött kérdőívre adott válaszok, valamint a személyes tapasztalataink alapján előfordulnak külföldön fertőződött ebek az országban, amelyek a parazita életciklusában és átvitelében szerepet játszó vektorfaj(ok) jelenléte esetén járványtani veszélyt jelenthetnek a környezetükben élő kutyák és emberek számára.
3. Elsőként állapítottuk meg a kutyák leishmaniózisának autochton előfordulását, de a *L. infantum* kennelebe jutásának módja tisztázatlan maradt, mivel az állatok környezetében végzett csapdázásokkal lepkeszűnyogokat nem sikerült fogni.
4. Az ország különböző részein különféle csapdákkal végzett gyűjtések során négy vérszívó lepkeszűnyog faj kis számú egyedére leltünk. Ezek közül kettő, a *P. perfiliewi* és a *P. neglectus* a *L. infantum* vektoraként ismert. Az utóbbi vektorfaj, a vektorként még nem ismert *P. mascitti* valamint a *L. major* terjesztésében szerepet játszó *P. papatasi* példányait elsőként találtuk meg az országban. Megfigyeléseink szerint e fajok kis egyedszámmal, leginkább az ország déli, melegebb klímájú térségeiben fordulnak elő a nyári hónapokban.
5. Az általunk fogott és a külföldről kapott lepkeszűnyogok filogenetikai elemzése alapján valószínű, hogy a *P. neglectus* és a *P. perfiliewi* populációi részleges izolációban élnek hazánkban, de egyik fajnál sem lehet kizárni annak lehetőségét, hogy a *L. infantum* a közeli endémiás területekről fertőzött lepkeszűnyogokkal is bejuthat az országba.

6. Tudományos közlemények

6.1 A doktori kutatás eredményeinek közlései referált folyóiratokban

Tánczos B., Balogh N., Király L., Biksi I., Szeredi L., Gyurkovszky M., Scalone, A., Fiorentino, E., Gramiccia, M., Farkas R.: **First Record of Autochthonous Canine Leishmaniasis in Hungary**, Vector Borne Zoonotic Dis, 12(7):588-594, 2012.

Péterfi Z., Nemes Z., Vigvári S., Szomor Á., Kereskai L., Kucsera I., Tánczos B., Ternák G.: **Visceral leishmaniasis in an immunocompetent Hungarian adult patient**. Health, 3, 1-5, 2011.

Farkas R., Tánczos B., Bongiorno, G., Maroli, M., Dereure, J. and Ready, P.: **First surveys to investigate the presence of canine leishmaniasis and its phlebotomine vectors in Hungary**. Vector Borne Zoonotic Dis., 11: 1-12, 2010. [10.1089/vbz.2010.0186](https://doi.org/10.1089/vbz.2010.0186) .

Tánczos B. és Farkas R. : **Lepkeszúnyogok (Diptera: Psychodidae) és járványtani jelentőségük**, Irodalmi áttekintés. Magyar Állatorvosok Lapja, 131. 411-416, 2009.

Farkas R. és Tánczos B.: **A kutyák leishmaniosisa és jelentősége Európában**. Irodalmi áttekintés. Magyar Állatorvosok Lapja, 131, 304-312, 2009.

6.2. Egyéb közlemények referált folyóiratokban

Hornok S., Micsutka A., Fernández de Mera, I.G., Meli, M.L., Gönczi E., Tánczos B., Mangold, A.J., Farkas R., Lutz H., Hofmann-Lehmann, R., de la Fuente, J.: **Fatal bovine anaplasmosis in a herd with new genotypes of**

***Anaplasma marginale*, *Anaplasma ovis* and concurrent haemoplasmosis**, Res. Vet. Sci., 92(1). 30-35, 2012.

Demeter Z., Palade, E.A., Balogh E., Jakab Cs., Farkas R., **Tánczos B.**, Hornok S.: **Postmortem small babesia-like morphology of *Babesia canis* - short communication**, Acta. Vet. Hung., 59(4). 427-432, 2011.

Hornok S, Hofmann-Lehmann R, Fernández de Mera IG, Meli ML, Elek V, Hajtós I, Répási A, Gönczi E, **Tánczos B**, Farkas R, Lutz H, de la Fuente J. **Survey on blood-sucking lice (Phthiraptera: Anoplura) of ruminants and pigs with molecular detection of *Anaplasma* and *Rickettsia* spp.** Veterinary Parasitology, 174: 355-358, 2010.

Szénási Z, Marton S, Kucsera I, **Tánczos B**, Horváth K, Orosz E, Lukács Z, Szeidemann Zs. **Preliminary Investigation of the Prevalence and Genotype Distribution of *Giardia intestinalis* in Dogs in Hungary** . Parasitology Research Volume 101, Supplement 1. 2007.

Szénási Z., Kovács A.H., Pampiglione, S., Fioravanti, M.L., Kucsera I., **Tánczos B.**, Tiszlavicz L.: **Human dirofilariosis in Hungary: an emerging zoonosis in central Europe**. Wien Klin Wochenschr. 120(3-4):96-102, 2008.

7. Köszönetnyilvánítás

Elsőként témavezetőmnek Dr. Farkas Róbertnek mondok köszönetet kutatómunkám anyagi, szakmai és infrastrukturális feltételeinek megteremtéséért. Tisztánlátásért, ami miatt tanácsait és találó, konstruktív kritikáját nagyra becsülöm. Köszönetet mondok a számos nagyszerű lehetőségért, amivel szakmai fejlődésemet mindig támogatni és gyorsítani igyekezett, végül el nem fogyó baráti jóindulatáért és türelméért, amivel botladozásaimat az úton viselte.

Köszönöm felbecsülhetetlen segítségét Gyurkovszky Mónikának, akinek mindig precíz és odaadó munkája nélkül e dolgozat eredményekben szegényebb és formailag rendezetlenebb lenne.

Köszönettel tartozom Kassai Tibor Professzor Úrnak bátorító szavaiért, és gazdag életében gyűjtött szakmai, emberi és előadói tapasztalatainak megosztásáért. Dr. Szénási Zsuzsannának, jóakarómnak, aki szakmai fejlődésemet jó szemmel fordította évekkel ezelőtt a ma is követett irányba. Köszönöm Balázs Istvánnának mindig készséges segítségnyújtását.

Köszönöm támogató együttműködését az autochton leishmaniózis eset vizsgálataiban szerzőtársainknak, Dr. Király Lászlónak, Dr. Balogh Nándornak, Dr. Biksi Imrének és Dr. Szeredi Leventének.

Köszönöm Marina Gramiccia-nak, Michele Maroli-nak, Gioia Bongiorno-nak, Aldo Scalone-nak, Jacquers Dereure-nek, Tatjana Zivicnjaknak, Paul Ready-nek és Yusuf Özbel-nek, hogy a lepkeszúnyogokkal és a kutyák leishmaniózisával kapcsolatos felbecsülhetetlen tapasztalataikat baráti természetességgel megosztották velünk, és hogy kutatómunkánkat tevőlegesen támogatták. Köszönet az EDEN (Emerging Diseases in a changing European eNvironment, GOCE-2003-010284) FP6-os program

keretében kutatásainkhoz nyújtott anyagi támogatásért, és a tartalmas szakmai rendezvények megszervezéséért.

Köszönöm kitartó munkáját mindazoknak az állatorvosoknak, akik a kutyák vérmintáinak gyűjtésében segítségünkre voltak, és az együttműködését azoknak a kutyatulajdonosoknak, akik megengedték, hogy vérért vegyük féltett kedvenceiknek. Külön köszönet jár azoknak a bátor honfitársaiknak, akik, dacára ijesztő rovarfogó gépezeteinknek, nem féltek beengedni minket udvaraikba és istállóikba, s külön mindazoknak, akik még e csapdák szakszerű és lelkes kezelésében is kitüntették magukat.

Végezetül, Családom tagjainak szeretném megköszönni, hogy munkám során mindvégig példás és szeretetteljes türelmet, (nemegyszer tevőleges) támogatást és kitartást nyújtottak. Szüleimnek és testvéremnek megköszönöm támogató szeretetüket, amivel választott hivatásomban megerősítettek, és amelyben, tudom, bármikor megbízhatok.