

# Subkutane Dirofilariose beim Menschen - Ein Fallbericht aus Österreich

*Subcutaneous Dirofilariasis in Man - Case Report from Austria*

Universitätsklinik für Dermatologie und Venerologie Graz

Vorstand : Prof. Dr. H. Kerl

+ Klinisches Institut für Hygiene der Universität Wien

Vorstand : Prof. Dr. M. Rotter

\* Abteilung für Dermatologie und Venerologie

Krankenhaus St. Pölten

Leiter : Prof. Dr. W. Gebhart

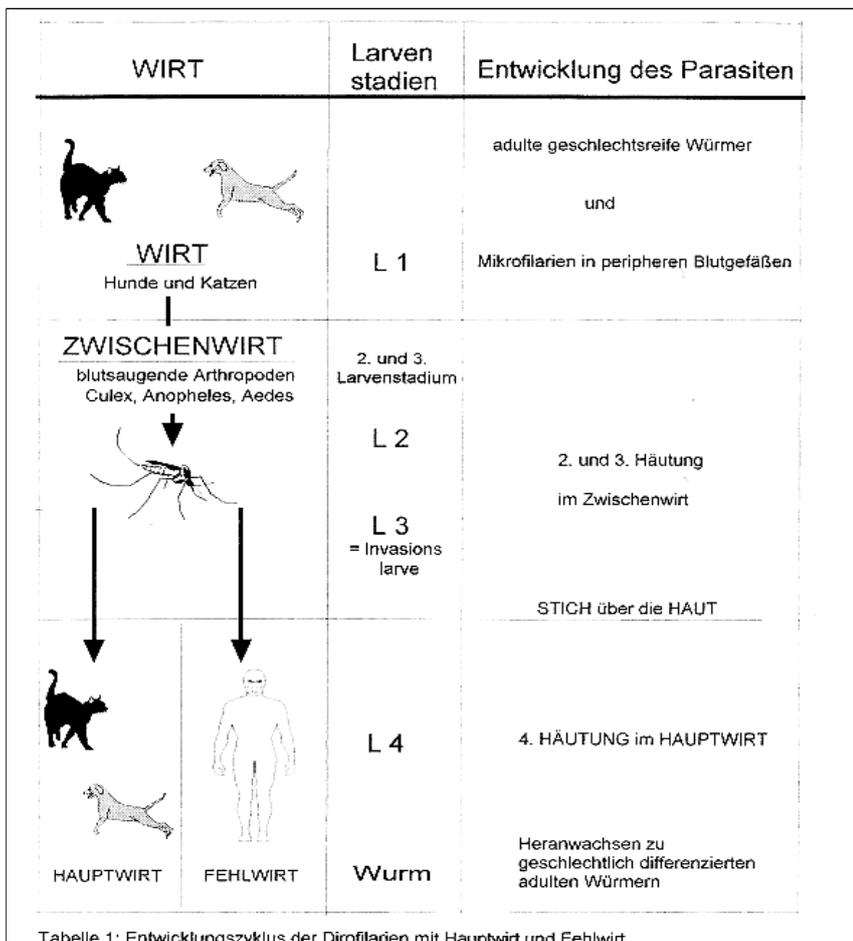
**Zusammenfassung:** Ein 45jähriger Patient entwickelte 14 Monate nach einem Aufenthalt in Bahrein und 19 Monate nach einem Aufenthalt in Griechenland subkutane Knoten. Die Einzelläsionen migrierten im Bereich des Stammes bis schließlich ein Knoten exzidiert wurde. Die Histologie zeigte einen im Querschnitt getroffenen Wurm mit einer begleitenden entzündlichen Reaktion des umgebenden Bindegewebes. Der Nematode wurde als *Dirofilaria repens* klassifiziert. Es handelt sich um den zweiten Fall der in Österreich beobachtet wurde. Die Identifikation der Dirofilarie aus Gewebsschnitten ist schwierig, eine exakte Reiseanamnese des Patienten und die Kenntnis der geographischen Verbreitung der Dirofilarien sind sehr hilfreich. Wir präsentieren eine genaue Beschreibung der Dirofilarien — Infektion beim Menschen und eine Übersicht über die bisher erschienene Literatur.

**Summary:** A 45-year-old male patient developed skin nodules 14 months after a visit to Bahrein and 19 months after a visit to Greece. The nodules were evolving sporadically over the trunk until finally a cutaneous lesion was excised. Histological examination revealed a nematode surrounded by an inflammatory infiltrate. The nematode was classified as *Dirofilaria repens*. This is the second case reported in Austria. Identification of *Dirofilariae* from tissue sections is difficult, but the patients travel history and the knowledge of the parasite's geographic distribution are helpful. We present a detailed description of dirofilariasis infection in man and a review of the literature.

## Einleitung

Bei der Dirofilariose handelt es sich um eine durch Nematoden (Fadenwürmer) der Gattung *Dirofilaria* hervorgerufene Erkrankung, die von verschiedenen Stechmückenarten übertragen wird. In ihren natürlichen Wirten findet man die Parasiten im Herzen, in der Lunge, den großen Blutgefäßen und im Bindegewebe vor. Der Befall des Menschen erfolgt selten und eher zufällig. Die Infektion mit Dirofilarien beim Menschen manifestiert sich entweder als Lungendirofilariose oder als subkutane knotige Form. Der Mensch ist ein Fehlwirt (Tab.1). Aus diesem Grund kommt es im menschlichen Körper nicht zur Geschlechtsreife des Wurmes und zu keiner Mikrofilariose.

Beim subkutanen Befall wandern die Nematoden in der Subkutis und verursachen migrierende Knoten. Oft wird der Knoten unter Verdacht eines Malignoms chirurgisch entfernt. Anamnestisch findet sich in unseren Breiten immer ein Auslandsaufenthalt, oft bis zu 2 Jahre vor Auftreten der klinischen Symptomatik (4). Die Therapie besteht in der Exzision des Knotens. Eine medikamentöse Nachbehandlung mit Diethylcarbamazin erscheint aufgrund einer fehlenden Mikrofilariose nicht notwendig. Für die Diagnostik



lung ist eine Kenntnis der geographischen Verbreitung der Dirofilariose, ihrer Wirte und Vektoren von großer Wichtigkeit. Unser Patient ist der zweite in Österreich beschriebene Fall.

Durch den steigenden internationalen Tourismus in exotische Regionen kann in Zukunft mit einem häufigeren Auftreten der Dirofilariose gerechnet werden. Die Dirofilariose bei Patienten aus Nichtendemiegebieten kann als

echte Urlaubsdermatose bezeichnet werden.

### Kasuistik

14 Monate nach einem 12tägigen Aufenthalt in Bahrain und 19 Monate nach einem Aufenthalt in Griechenland entwickelte ein 45 Jahre alter Österreicher eine handtellergroße leicht erhabene rötliche Schwellung im Bereich der rechten Flanke. Die Haut darüber war gerö-

tet und überwärmt. Es bestand ein geringgradiger Juckreiz. Der Patient wandte sich an die dermatologische Ambulanz der II Univ. Hautklinik in Wien und wurde nach Annahme eines "allergischen" Infiltrates mit kortikoidhaltigen Externa behandelt. Zwei Tage später kam es zum vollständigen Verschwinden der Schwellung. Innerhalb der nächsten Monate kam es zum wiederholten Auftreten ebensolcher einzelner knotiger Veränderungen, die allerdings an verschiedenen Stellen des ventralen Thorax lokalisiert waren. Diese Effloreszenzen waren ebenfalls flüchtig und verschwanden auch ohne Therapie nach einigen Tagen. Die Laborbefunde waren durchwegs im Rahmen der Norm. Fünf Monate nach Auftreten des ersten Knotens suchte der Patient einen Chirurgen auf, welcher den zu diesem Zeitpunkt in der rechten vorderen Axillarlinie gelegenen subkutanen Knoten entfernte und unter der histologischen Vermutungdiagnose Tumor unklarer Genese zur Befundung einsandte. Histologisch fanden sich in einem entzündlich granulomatös veränderten Gewebe Anteile einer im Querschnitt getroffenen Filarie. Am Klinischen Institut für Hygiene der Universität Wien wurde die Filarie als *Dirofilaria (Noctiella) repens* klassifiziert. Anamnestisch fand sich zusätzlich zum Aufenthalt in Bahrain ein Badeurlaub in Griechenland zwei Jahre vor Beginn der Symptome. Im Anschluß an die Exstirpation des subkutanen *Dirofilaria* — Knotens war der Patient auch nach längerer Kontrolle völlig beschwerdefrei. Es kam zu keinem weiteren Auftreten subkutaner Knoten.

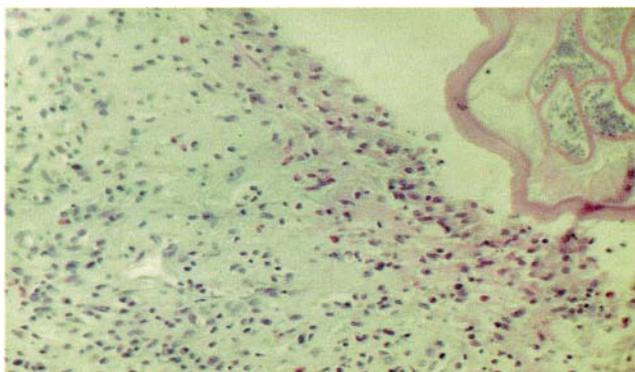


Abb. 1 : Dichtes lymphozytäres Infiltrat mit zahlreichen eosinophilen Granulozyten und Plasmazellen



Abb. 2 : Querschnitt durch den Parasiten mit eosinophiler Cuticula, Longitudinalfurchen und Transversalen Riefen

Tab.2: Allgemeine Filariennachweisverfahren (19,25)

Direktnachweis für Mikrofilarien	Serologische Methoden
Dicker Tropfen oder Sangodiffmethode Anreicherungsverfahren im Blut mit Zitrat/Heparinblut oder Milliporefiltration	Indirekter Hämagglutinationstest Komplementbindungsreaktion Immunelektrophorese
Mikrofilarien der Haut mittels Skin Snip	Indirekter Immunfluoreszenztest ELISA

## Befunde

BSG 2/4, Leukozyten 3500, Diff. Blutbild: Stabkernige 1, Segment-kernige 55, Eosinophile 1, Monozyten 4, Lymphozyten 39.

Elektrolyte, Leberwerte, Nierenwerte, Cholesterin, Blutfette: oB.

ELISA mit Filarienantigen (Dipetalonema viteae — Antigen): 30 AKE leicht erhöht, parasitologische Untersuchung des Blutes (Dicker Tropfen in Giemsa Färbung): negativ. PRIST(20-120) :21, RAST: Ascaris 0, Echinococcus 4, Schistosoma 2.

Ein Thorax-Röntgenbild ergab keinen Hinweis auf pleuro-pulmonale Veränderungen.

### Histologie

Epidermis und obere Dermis sind weitgehend normal. An der Grenze zum subkutanen Fettgewebe findet sich ein dichtes lymphohistiozytäres Infiltrat, in dem auch zahlreiche Eosinophile und Plasmazellen nachweisbar sind (Abb.1).

Im Zentrum des Infiltrates liegt ein quer aufgeschnittener Parasit, der in zahlreichen Folgeschnitten näher analysiert wird. Unter einer eosinophilen Cuticula mit charakteristischen Longitudinalfurchen und Transversalen Riefen ist ein Ring von Muskulatur vorhanden. In der primären Leibeshöhle finden sich mehrere Anschnitte von Darm, Ovarien und Nerven (Abb.2).

### Diagnose

Die Diagnose Dirofilariose kann meist erst nach der operativen Entfernung eines Knotens gestellt werden. Eine exakte Zuordnung des Wurmes aufgrund morphologischer Kriterien ist oft schwierig (4,8,18). Auch die histologischen Schnitte lassen oft keine eindeutige Klassifikation zu. Die Sensitivität und Spezifität serologischer Tests und Hauttests stellt sich oft als zu gering heraus (26,29). Die große Anzahl unspezifischer positiver Reaktionen

vermindert den Wert der Hauttests als diagnostisches Hilfsmittel (5). Die Titer von zirkulierenden Antikörpern im Blut gegen Dirofilaria — Antigen sind meist niedrig (4). Eosinophilie und erhöhte Antikörper im Blut werden normalerweise nur bei Mikrofilariämie und bei Tod der Larven im Stadium L4 beobachtet. Da die Tiere im menschlichen Körper jedoch meist vor Erreichen der Geschlechtsreife im Stadium L3 absterben, wird eine ausgeprägte Eosinophilie und IgE-Erhöhung nur selten gefunden (4,9,26,29).

### Lokalisation

Subkutane Knoten werden am gesamten Integument beobachtet. Es zeigt sich eine Prädisposition für exponierte Körperstellen, welche durch den Übertragungsmodus (Stechmücken) erklärbar ist (2). Aber auch seltenere Lokalisationen wie Augenlid (6), Penis, Skrotum oder Samenstrang (11) werden beschrieben.

### Differentialdiagnose

- Andere subkutane Parasitosen (17) wie: Onchocerca volvulus, Larva migrans (Ancylostoma brasiliense; A.caninum), Dracunculosis, Wuchereria bancrofti
- Hautveränderungen bei anderen Filariosen: Mansonella perstans, Brugia malayi, Loa Loa, Mansonella ozzardi
- Lymphknotenschwellungen: Lymphome, Metastasen, Syphilis
- Hauttumore: Lipom, Fibrolipom, Neurofibrom, Lymphome, Metastasen
- entzündliche Erkrankungen: Abszeß, Sarkoidose, Granulome, Syphilis

### Zyklus

Nach Befruchtung der Eizellen im Uterus der weiblichen Tiere entwickeln sich vier Jugendstadien, die als Larven bezeichnet werden.

Nach vier Häutungen entstehen die getrenntgeschlechtlichen adulten Würmer.

Im ersten Larvenstadium bezeichnet man die Jungtiere als Mikrofilarien (Larve1). Bei manchen Gattungen kommt es in sich regelmäßig wiederholenden Abständen zu einem gehäuftem Auftreten der Mikrofilarien im peripheren Blut. Die übrige Zeit ziehen sie sich in die Lungenkapillaren zurück. Dieses rhythmische Ausschwärmen und Erscheinen von Mikrofilarien im Blut wird als „Mikrofilarien Periodizität“ bezeichnet (10,12). Es handelt sich hierbei um eine optimale Anpassung an die Lebensweise der Zwischenwirte (Vektor), die von den Filarien für ihre Weiterentwicklung unbedingt benötigt werden. Um zu geschlechtsreifen Würmern heranwachsen zu können, müssen die Filarien einen Zwischenwirt in ihren Lebenskreislauf einschalten (Tab.1).

In diesen Zwischenwirten machen die Mikrofilarien das 2. und 3. Larvenstadium (L2, L3) durch und entwickeln sich zur Invasionslarve. Als Hauptvektoren gelten Stechmücken der Gattungen Anopheles, Aedes und Culex. Die Mikrofilarien werden von den Insekten im Rahmen einer Blutmahlzeit aufgenommen. Sie durchwandern den Magen und sammeln sich in den Epithelien der Malpighischen Gefäße. Dort entwickeln sie sich innerhalb weniger Tage zur Infektionslarve (Tab.1). Danach wandern sie mit der Hämolymphe zum Thorax und gelangen schließlich zu den Mundwerkzeugen. Bei einer erneuten Blutmahlzeit des Insekts gelangt die Infektionslarve nun in den Hauptwirt. Nach zwei weiteren Häutungen innerhalb weniger Monate wachsen sie zu geschlechtsreifen adulten Würmern heran, die sich je nach Gattung im subkutanen Bindegewebe (D. tenuis und D. repens) oder im rechten Herzventrikel und den großen Lungengefäßen aufhalten (D. immitis). Der Mensch als Fehlwirt stellt im Entwicklungszyklus der Dirofilarien eine Sackgasse dar (Dead end cycle) (13). Die Tiere sterben meist vor Erreichen der Geschlechtsreife im L3 Stadium ab (4,9,16,26,29). Nur in wenigen Fällen wird von graviden, adulten Würmern berichtet (3,15, 18,21,22). In all diesen Fällen scheint das geschwächte Immun-

system eine Rolle gespielt zu haben. Möglicherweise hemmt ein kompetentes Immunsystem die Bildung von Mikrofilarien. Mit der Zunahme von Aids könnten Mikrofilariämien in Zukunft somit öfter beobachtet werden.

### Therapie

Mit der Exzision des Knotens ist meist auch die Heilung verbunden. Nur selten wurde mehr als ein Wurm pro Läsion bei Menschen gefunden. Manche Autoren empfehlen eine anschließende prophylaktische Therapie mit Diethylcarbamazin (Hetrazan®). Tagesdosis: 6 mg /kg KG peroral in 3 Einzeldosen nach den Mahlzeiten; Behandlungsdauer 10 -30 Tage.

### Diskussion

Bei den Filariosen handelt es sich um Erkrankungen, die in unseren Breiten nur selten auftreten. In manchen Gebieten Afrikas und Ostasiens gehören sie jedoch zu den häufigsten Tropenkrankheiten. Im Zeitalter eines zunehmenden Tourismus und einer zunehmenden Mobilität ist nunmehr auch in Europa mit einer Zunahme der Inzidenz zu rechnen. Die wichtigsten Vertreter der Dirofilariose sind die Herzbewohner *Dirofilaria immitis* sowie die Verursacher der subkutanen Dirofilariose *D. (Nochtiella) repens* und *D. (Nochtiella) tenuis*.

*D. immitis* ist ein Parasit des Hundes und anderer Caniden (Füchse, Wolf).

Sein Vorkommen erstreckt sich von den USA (1) über Japan, Rußland, Indien, Afrika und Südamerika bis nach Australien (17,19,Tab.3). In Europa findet sich in den warmen südlichen Ländern ein autochthones Vorkommen bei Hunden (29).

Beim natürlichen Wirt (Hund) lebt *D. immitis* im rechten Herzventrikel. Beim Menschen gehen die Parasiten meist schon nach der Inokulation im subkutanen Bindegewebe zugrunde. Erreichen sie das Herz, sterben sie bald ab und werden in die Lungengefäße geschwemmt. Es kommt zu infarktähnlichen Veränderungen und granulomatösen Entzündungsreaktionen in der Lunge (26,29). An klinischen Symptomen findet man oft nur Husten, Brustschmerzen, Abgeschlagenheit und

Tab.3: Die wichtigsten Dirofilarien und ihr Verbreitungsgebiet	
Dirofilarien:	Verbreitungsgebiet:
• <i>D. immitis</i>	Weltweit
• <i>D. repens</i>	Europa, Afrika, Asien
• <i>D. tenuis</i>	Nordamerika
• <i>D. ursi</i>	Nordamerika, Japan, Rußland
• <i>D. striata</i>	Nord und Südamerika

Myalgien, selten Hämoptyse oder erhöhte Temperatur. In den meisten Fällen handelt es sich um asymptomatische Infektionen, die im Rahmen eines Routine-Thoraxröntgen entdeckt werden (1,26). Im Röntgenbild zeigt sich ein solitärer Rundherd in der Lunge (coin lesion), der an ein Bronchuscarcinom oder an Lungenmetastasen denken läßt („Großer Imitator des Bronchuscarcinom“) (26). Differentialdiagnostisch muß an eine Tbc, an Hamartome, Mykosen, Abszesse und Zysten gedacht werden. Die endgültige Diagnose kann meist erst durch die Thorakotomie gestellt werden. Eine medikamentöse Therapie erscheint sinnlos, da der Wurm zum Zeitpunkt der Entdeckung meist abgestorben ist (7,29).

*Dirofilaria repens* lebt hauptsächlich im subkutanen Bindegewebe von Hunden und Katzen. Beim Menschen kommt es zur Bildung entzündlicher Granulome, die als sich über mehrere Wochen entwickelnde Knoten der Haut imponieren (27). Die von einigen Autoren beschriebenen *D. conjunctivae* werden heutzutage mit *D. repens* gleichgesetzt (8). Man findet *D. repens* sowohl in Europa als auch in Afrika und Asien (12,27,Tab.3). In Europa tritt *D. repens* gehäuft in Italien auf (23). Man nimmt an, daß die Dirofilariose hier weitaus verbreiteter ist als es die Anzahl der publizierten Fälle erscheinen läßt (9). Vor allem in der Po-Ebene (24) und um Venedig scheint der Parasit weit verbreitet zu sein. Hauptsächliches Endemiegebiet sind die Feuchtgebiete in der Nähe von Kanälen, Reisfeldern und Sümpfen (9). Weitere Fälle von subkutaner Dirofilariose sind aus Sardinien, Griechenland, Spanien, Norwegen, Tunesien, der arabischen Halbinsel (14), Nigeria und Australien bekannt. Auch von Fällen aus Deutschland (4,16) und Österreich (2) wird berichtet, obwohl ein au-

tochthones Vorkommen von *D. repens* nach unserem Wissen in keinem der beiden Länder gegeben ist (4). *D. tenuis* ist ein in Nordamerika vorkommender subkutaner Parasit des Waschbären (*Procyon lotor*) (28), wohingegen *D. ursi* ein in Japan, Rußland und den USA vorkommender Parasit des Bären ist (18,Tab.3). Vom Befall eines Kindes mit *D. striata*, einem Parasiten des Luchses (*Lynx rufus*), wird aus North Carolina, USA berichtet (20).

Bei Auftreten von subkutanen entzündlichen Tumoren wechselnder Lokalisation und Größe bei relativem Wohlbefinden des Patienten sollte die Möglichkeit einer Parasitose keinesfalls außer Acht gelassen werden. Wichtige Hinweise zur Diagnosestellung liefern das Wissen um die geographische Verbreitung, den Übertragungsmodus, die Entwicklungszeit der Dirofilarie im menschlichen Körper bis hin zum adulten Wurm und vor allem eine sorgfältige Reiseanamnese.

Unser Fall wurde auf Grund der Reiseanamnese sowie der Histologie diagnostiziert.

Es muß angenommen werden, daß die Infektion des Patienten bei einem der Auslandsaufenthalte (Griechenland oder Bahrein) erfolgte. Eine in Österreich erworbene Infektion ist nach unserer Meinung nicht möglich. Für eine Infektion müßten eine entsprechende Umgebungstemperatur sowie der passende Vektor gegeben sein. Im Rahmen des zunehmenden Tourismus in Endemiegebiete wird in Zukunft mit häufigerem Auftreten der Dirofilariose bei Menschen aus Nichtendemiegebieten zu rechnen sein.

### Literatur

1. Awe, R.J., D.E.Jenkins, R.A.MacLean, M. S. Dickerson (1974): Human *Dirofilaria immitis* infection - Texas. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, Nov 2, 378-379
2. Bardach, H., J. Heimbucher, M. Raff (1981): Subkutane *Dirofilaria (Nochtiella) repens*-Infektion beim Menschen - Erste Fallbeschreibung in Österreich und Übersicht der Literatur. *Wiener klinische Wochenschrift*, Jg 93(4), 123-127
3. Beaver, P.C., Th.C. Orihel, G. Leonard (1990): Pulmonary Dirofilariasis: Restudy of worms reported gravid. *Am. J. Trop. med. Hyg.* 43(2), 167 - 169
4. Bergner, T., T. Löscher, D. Barutzki, B. Przybilla (1990): Subkutane Dirofilariasis: Infektion mit *Dirofilaria repens*. *Hautarzt* 41, 265-269
5. Blackburn, C.R.B., M.H. Ma (1971): Skin reactions of natives in the western highlands of New Guinea to an antigen prepared from *Dirofilaria immitis*. *Trop. geogr. Med.* 23, 272-277

11. Blodi, F.C., G.R. Saporoff (1977): Ein Dirofilariagränulom des Lides und der Augenhöhle. *Klin. Mbl. Augenheilk.* 171, 222-224
12. Brine, J.A.S., L.R. Finlay-Jones, A.D. Charters (1971): Pulmonary Dirofilariasis – A case in Western Australia. *Med. J. Aust.* 2, 1238-1241
13. Cancrini, G., S.D'Amelio, S. Mattiucci, M. Coluzzi (1991): Identification of Dirofilaria in man by multilocus electrophoretic analysis. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology* 85, 529-532
14. Carneri de, I., S. Sacchi, A. Pazzaglia (1973): Subcutaneous Dirofilariasis in man – Not so rare. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 67, 887-888
15. Cheng, T.C. (1973): *General Parasitology*, S. 668-675, New York / London: Academic Press, Inc
16. Fini, M., A. Perrone, G. Vagliani, C. Andreini, G. Salvi, G. Misuriello, A. di Silverio (1992): Un caso di dirofilariasi umana (*D. repens*) del funicolo spermatico. *Minerva. Urol. Nefrol.* 44(2):129-131
17. Frank, W. (1976): *Parasitologie*. S. 287-294, 356-358, Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer
18. Harrison, E.G. jr., J.H. Thompson jr. (1965): Dirofilariasis of human lung. *Amer. J. clin. Path.* 43, 224
19. Hira, P.R., J.P. Mada, M.A. al-Shamali, M.L. Eberhard (1994): Dirofilariasis in Kuwait: first report of human infection due to *Dirofilaria repens* in the Arabian Gulf. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 51(5), 590-592
21. Jung, R.C., P.H. Espenan (1967): A case of infection in man with Dirofilaria. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 16, 172-174
22. Kiesselbach, K. (1967): Ein Fall von Dirofilariasis in Deutschland. *Dtsch. med. Wschr.*, 92. Jg., 51, 2353-2356
23. Lang, W. (1993): *Tropenmedizin in Klinik und Praxis*, Stuttgart: Thieme Verlag
24. MacDougall, L.T., C.C. Magoon, T.R. Fritsche (1992): Dirofilaria repens manifesting as a breast nodule. *Am. J. Clin. Pathol.* 97, 625-630
25. Mehlhorn, H., D. Eichenlaub, T. Löscher, W. Peters (1995): *Diagnostik und Therapie der Parasitosen des Menschen*, Stuttgart: G. Fischer Verlag
26. Orihel, T.C., E.K. Isbey jr. (1990): Dirofilaria striata infection in a North Carolina child. *Am. J. Trop. Med. and Hyg.* 42(2), 124-126
27. Pacheco, G., H.L. Schofield jr. (1968): Dirofilaria tenuis containing microfilariae in man. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 17, 180-182
28. Pampiglione, S., C. Schmid, C. Montaperto (1992): Dirofilariasi umana: ritrovamento di femmina gravida di Dirofilaria repens in nodulo sottocutaneo. *Pathologica* 84(1089), 77-81
29. Pampiglione, S., G. Canestri-Trotti, F. Rivasi (1991): La dirofilariose humaine en Italie. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.* 66(5), 195-203
30. Pampiglione, S., G. Canestri-Trotti, G.P. De Santolo, F. Fabbri, P. L. Garavelli, A. Mastinu, F. Rivasi, C. Schmid (1994): Dirofilariasi sottocutanea umana: 8 nuovi casi in Italia Settentrionale. *Pathologica* 86(4), 396-400
6. Ringelmann, R., B. Heym (1991): *Parasiten des Menschen: Protozoen, Helminthen und Arthropoden; Krankheit, Diagnose und Therapie*. Steinkopff Verlag, Darmstadt
7. Ro, J.Y., P. J. Tsakalakis, V. A. White, M. A. Luna, E. G. Chang-Tung, L. Green, L. Cribbitt, A. G. Ayala (1989): Pulmonary Dirofilariasis: The great imitator of primary or metastatic lung tumor. *Human Pathology* 20, 69-76
8. Stemberger, H. (1986): *Wurmerkrankungen des Menschen*. 1. Aufl., S. 59-60, Wien: Facultas-Universitätsverlag
9. Telford, S.R. jr., D.J. Forrester (1991): Hemoparasites of racoons (*Procyon lotor*) in Florida. *J. Wildl. Dis.* 27(3), 486-490
10. Tornieporth, N., A. Brandis, B. Vogel, R. Disko (1990): Autochthone pulmonale Dirofilariose in Europa. *Dtsch. Med. Wschr.* 115. Jg., Nr. 1, 15-19

**Schlüsselwörter :** Subkutane Dirofilariose — Dirofilaria repens

**Key words :** subcutaneous dirofilariasis — Dirofilaria repens