

Aus dem Zoologischen Garten Basel
(Direktor: Prof. Dr. E. M. Lang)
und dem Institut für Parasitologie der Universität Zürich
(Direktor: Prof. Dr. J. Eckert)

Endoparasiten im Affenbestand des Zoologischen Gartens Basel und Behandlungsversuche mit Mebendazol und Levamisol

Von Peter Dollinger, Bern, und Dieter Rüedi, Basel

1. Einleitung und klinische Vorgeschichte

Der Zoologische Garten Basel bemüht sich, im Sinne des modernen Naturschutzes und in Zusammenarbeit mit anderen Tiergärten, bedrohte Tierarten zur Nachzucht zu bringen.

Im Herbst 1972 transportierte der Zoologische Garten Zürich sein Gorilla-♀ „Copina“ nach Basel, wo es mit unserem Gorilla-♂ „Steph“ zusammengebracht wurde.

Um einer Einschleppung allfälliger Parasiten vorzubeugen, wurden vorher Kotuntersuchungen verlangt. Bis auf den Nachweis von Cysten der apathogenen *Entamoeba coli* verliefen die Untersuchungen negativ.

Vom 20. I.—4. II. 1973 wurde zeitweise lehmfarbener, übelriechender Kot von weicher, schmieriger Konsistenz in der Schlafboxe von „Copina“ gefunden. Es bestand Verdacht auf eine Darminfektion, und wir ließen am Tierspital Bern bakteriologische und parasitologische Kotuntersuchungen durchführen. Es konnten *Entamoeba histolytica* und *Balantidium coli* nachgewiesen werden.

Aus der Literatur war uns die fakultative Pathogenität dieser Protozoen-Arten für die Menschenaffen bekannt (Mortelmans et al. 1970; Burrows 1972), und auch die Tatsache, daß sich bei Affen kleinste Umweltveränderungen und Streßeinwirkungen sehr schnell und deutlich in Kotveränderungen auswirken können (Heymann 1962; Ratcliffe 1965, 1967; Stout et al. 1969).

Wir waren beunruhigt über den parasitologischen Untersuchungsbefund, zumal im Kot eines Schimpansen, der vom 24.—27. I. an leichtem Durchfall litt, ebenfalls *Entamoeba histolytica* nachgewiesen werden konnte. Daraufhin sandten wir Kotproben einiger Menschenaffen zur Untersuchung an das Tropeninstitut in Basel. Bei einem Orang-Utan, 4 Gorillas und einem Schimpansen wurden *Balantidium coli* und *Entamoeba coli* gefunden, bei 2 Gorillas und einem Schimpansen *Entamoeba histolytica*.

Beim gesamten Anthropoidenbestand leiteten wir nach einem symptomatischen Therapieversuch eine 5tägige Behandlung mit Metronidazol (Flagyl®, Specia, 375 mg/20 kg KGW/Tag) ein. Täglich wurden die Gehege und Gerätschaften gründlich desinfiziert und dies auch einen Monat über das Ende der Therapie hinaus. Der Kot von „Copina“ normalisierte sich kurz nach Beginn der „Flagyl“-Therapie.

2. Material und Methoden

Da insbesondere Darmprotozoen nachgewiesen werden sollten, wurde die MIF-Methode (Merthiolate-Iodine-Formaldehyde stainpreservation technic) angewandt,

mit der sowohl vegetative und enzystierte Protozoenstadien als auch Helmintheneier nachgewiesen werden können. Dieses Verfahren hat in der Humanmedizin eine weite Verbreitung gefunden, es wird jedoch in der Veterinär-Parasitologie wenig verwendet, obwohl es sich zur Untersuchung insbesondere von Reptilien- und Primatenkotproben sehr gut eignet.

Es erscheint deshalb angezeigt, an dieser Stelle eine nähere Beschreibung der MIF-Methode zu geben.

Zur Durchführung der von Sapero und Lawless (1953) beschriebenen MIF-Methode werden 2 Stammlösungen benötigt, die nach folgendem Rezept angesetzt werden:

1. MF-Lösung (Haltbarkeit mehrere Monate):	
Merthiolat-Tinktur (Lilly Nr. 99)	200 ml
Formaldehydlösung 40%	25 ml
Glyzerin	5 ml
Aqua dest.	250 ml
2. Lugolsche Lösung 5% (Haltbarkeit maximal 3 Wochen):	
Kaliumjodid	10 g
Jod krist.	5 g
Aqua dest.	100 ml

Die Lösungen werden getrennt und vor Licht geschützt aufbewahrt. Für jede Untersuchung werden dem Tierhalter 9,4 ml MF- und 0,6 ml Lugollösung in getrennten Fläschchen zugestellt. Unmittelbar vor Gebrauch wird die Lugolsche Lösung mit der MF-Lösung vermischt. In die so entstandene MIF-Gebrauchslösung wird etwa 1 cm³ möglichst frischen Stuhls gegeben und die Probe gut durchmischt.

Die weitere Verarbeitung geschieht im Labor nach der Konzentrationsmethode von Blagg et al. (1955). Der Fläschcheninhalt wird aufgeschüttelt und mittels eines Trichters durch eine doppelte Gazelage in ein spitz zulaufendes Zentrifugenröhrchen gegossen. Anschließend werden etwa 2 bis 2,5 ml Äther zugegeben, das Röhrchen wird mit einem Gummistopfen verschlossen und vorsichtig, unter gelegentlichem Entweichenlassen des entstehenden Ätherdampfes, durchgeschüttelt. Die Probe wird etwa 2 Minuten stehen gelassen und anschließend bei 1600 Umdrehungen/Min. eine Minute lang zentrifugiert.

Durch das Zentrifugieren entstehen 4 Schichten: zuoberst eine Ätherschicht, welche die ätherlöslichen Substanzen enthält, darunter ein Schmutzring mit Substanzen, deren spezif. Gewicht kleiner als 1,0 ist, dann die MIF-Schicht mit Schwebestoffen und schließlich das Sediment, welches die Helmintheneier und Protozoen enthält.

Der Schmutzring wird mit einer Nadel vom Glasrand gelöst und der Überstand dekantiert. Mit einer Pasteurpipette wird das Sediment aufgesogen und tropfenweise auf einen Objektträger gebracht. Zur Untersuchung bei 100- und 400facher Vergrößerung werden die Präparate mit Deckgläsern bedeckt.

Da der Nachweis von Helmintheneiern mit der MIF-Methode wegen der geringen verarbeiteten Kotmenge relativ unsicher ist, wurde von Affengruppen, bei denen einzelne MIF-Proben Helmintheneier enthielten, zusätzlich Nativ-Kot mit der am Institut üblichen Flotationsmethode (vgl. Eckert 1972) untersucht. Der Nachweis von *Strongyloides*-Larven erfolgte mit dem Trichterverfahren nach Baermann-Wetzel. In den Therapieversuchen fand zur Eizählung das von Wetzel modifizierte McMaster-Verfahren Anwendung (vgl. Dollinger 1973).

Tabelle 1

Ergebnisse koprologischer Untersuchungen bei Affen des Zoologischen Gartens Basel im Frühjahr 1973 (MLF-fixierte Stuhlproben)

Tierart	n Proben	<i>E. histolytica</i>	<i>E. coli</i>	<i>Giardia</i>	<i>Balantidium</i>	<i>Troglodytella</i>	<i>Enterobius</i>	<i>Trichuris</i>	<i>Strongyloides</i>	positiv	negativ
<i>Lemur mongoz</i>											
Mongozmaki	3									0	3
<i>Lemur catta</i>											
Katta	6		1	1			1			3	3
<i>Lemur variegatus</i>											
Vari	9									0	9
<i>Galago senegalensis</i>											
Zwerggalago	4									0	4
<i>Saguinus</i>											
Rotschenkeltamarin	3									0	3
<i>Lagothrix lagotricha</i>											
Wollaffe	6									0	6
<i>Ateles spec.</i>											
Klammeraffe	2	2								2	0
<i>Macaca irus</i>											
Javamakak	7	4?	7		7					7	0
<i>Macaca silenus</i>											
Wanderu	3		1		1					2	1
<i>Cercocebus aterrimus</i>											
Schopfmangabe	3		3		3					3	0
<i>Cercopithecus hamlyni</i>											
Eulenkopfmeerkatze	3		3		1					3	0
<i>Colobus polykomos</i> spp.											
Stummelaffen*	3							2		2	1
<i>Colobus p. polykomos</i>											
Bärencolobus	3							2		2	1
<i>Colobus p. ad.-frederici</i>											
Adolf-Friedrichs-Colobus	3							1		1	2
<i>Colobus p. palliatus</i>											
Weißschultercolobus	2									0	2
<i>Colobus quereza kikuyensis</i>											
Guereza	3	1?	3	3				3		3	0
<i>Pygathrix nemaus</i>											
Kleideraffe	3							2		2	1
<i>Nasalis larvatus</i>											
Nasenne	3	1								1	2
<i>Hylobates klossi</i>											
Zwergsiamang	3					3				3	0
<i>Pongo pygmaeus</i>											
Orang-Utan	5	4	5		5					5	0
<i>Gorilla g. gorilla</i>											
Flachlandgorilla	7	2?	4		7					7	0
<i>Pan troglodytes</i>											
Schimpanse	3		1			3			1	3	0
Total	86	7+ 7?	28	4	24	6	1	10	1	48	38
%	100	8,1	32,6	4,6	27,9	7,0	1,1	11,1	1,1	55,8	44,2

* 1 *Colobus p. palliatus* und 1 Hybride.

Bei den Menschenaffen wurden 2 Monate nach der Behandlung mit Metronidazol individuelle Proben, bei den übrigen Affen pro Gruppe 2 bis 7 Sammelproben untersucht.

Insgesamt umfaßte die Untersuchung 22 Gruppen, das Total schwankte um 160 Affen. Im Untersuchungsgut vertreten waren Halbaffen mit 4, Callithriciden mit 1, Cebiden mit 2, Cercopithecinen mit 4, Colobinen mit 7, Hylobatiden mit 1 und Pongiden mit 3 Arten. Die Therapieversuche wurden an Schlankaffen und Schimpansen des Zoologischen Gartens Basel, an Meerkatzen der Arbeitsgruppe für Ethologie und Wildforschung der Universität Zürich und an Brillenlanguren des Zoologischen Gartens Zürich durchgeführt.

3. Ergebnisse der koprologischen Übersichtsuntersuchung

Die Ergebnisse der Untersuchungen nach der MIF-Methode sind in Tab.1, jene der Flotations- und Trichtermethode in Tab.2 dargestellt.

Tabelle 2
Nachweis von Helmintheneiern und -larven bei Affen des Zoologischen Gartens Basel mit Hilfe des Flotations- bzw. Auswanderverfahrens

Tierart	n Proben	<i>Trichuris</i>	<i>Strongyloides</i> -Larven
<i>Colobus p. polykomos</i>			
Bärencolobus	2	2	
<i>Colobus p. ad.-frederici</i>			
Adolf-Friedrichs-Colobus	2	2	
<i>Colobus p. palliatus</i>			
Weißschultercolobus	2	2	
<i>Pygathrix nemaeus</i>			
Kleideraffe	2	2	
<i>Pan troglodytes</i>			
Schimpanse	3		3

Bei 6 Affenarten, davon 3 Halbaffenarten, erwiesen sich sämtliche MIF-Proben als negativ. Bei 7 Gruppen wurde je eine Parasitenart festgestellt, 5mal wurden Doppel- und 4mal Dreifachinfektionen beobachtet, wobei 4mal nicht sicher abgeklärt werden konnte, ob eine Simultaninfektion mit 2 *Entamoeba*-Arten vorlag, da sich kleine *E. coli*-Zysten u. U. nur sehr schwer von *E. histolytica* abgrenzen lassen. Sicher nachgewiesen wurde *E. histolytica* 7mal, fragliche Cysten dieser Art fanden sich ebenfalls in 7 Proben.

Entamoeba coli trat 28mal auf, *Giardia lamblia* 4mal, *Balantidium coli* 24mal, *Troglodytella abrassarti* 6mal, *Enterobius* 1mal, *Trichuris* 10mal (ausschließlich bei Colobinen) und *Strongyloides stercoralis* 1mal.

Von den untersuchten Tierpflegern schied einer *Giardia lamblia* aus.

Von besonderem Interesse ist der Fund der afrikanischen Protozoenart *Troglodytella abrassarti* bei den aus Indonesien stammenden Zwergsiamangs (*Hylobates klossi*), da es sich hierbei um den Erstdnachweis für diese Wirtsart handelt. Mortelmans et al. (1970) konnten Troglodytellen bei allen 3 afrikanischen Anthropoidenarten feststellen, ebenso bei 2 Orang-Utans, die in Gemeinschaft mit einem Schimpansen gehalten wurden. Die Basler Zwergsiamangs dürften ihren Befall ebenfalls von den Schimpansen erworben haben, da diese ihre Nachbarn im Affenhaus sind.

4. Anthelminthische Therapieversuche

Zur Behandlung des festgestellten Helminthenbefalls wurden Mebendazol¹-Granulat („Telmin“[®], Janssen) und Levamisol 5%² (sample for clinical trials, Janssen) eingesetzt.

Erste Erfahrungen mit Levamisol konnten an einer Meerkatzengruppe der Arbeitsgruppe für Wildforschung und Ethologie der Universität Zürich (Leiter: Prof. Dr. H. Kummer) gewonnen werden. Es handelte sich um 5 adulte bzw. subadulte *Cercopithecus mitis albobularis*, welche an *Strongyloides fülleborni*³ und Magen-Darm-Strongyloidenbefall litten. Drei als Vorkontrollen untersuchte Sammelkotproben ergaben mittlere EpG (= Eizahl pro g Kot)-Werte von 3011 für *Strongyloides* und 78 für die Magen-Darm-Strongyloiden. Daraufhin wurden 400 mg Levamisol (= etwa 10 mg/kg KGW/Tag) in der für 2 Tage angebotenen Trinkwassermenge gegeben. Bei der Kontrolle am 4. Tag nach Behandlungsende (3 Sammelproben) war die mittlere Eizahl von *Strongyloides* auf 67 EpG abgesunken, Magen-Darm-Strongyloiden-Eier wurden nicht mehr festgestellt. Zwei Tage später erhöhte sich der mittlere EpG-Wert von *Strongyloides* auf 386. Die Meerkatzen wurden daraufhin 2mal im Abstand von einer Woche mit verdoppelter Levamisol-Dosis (20 mg/kg KGW/Tag an 2 aufeinanderfolgenden Tagen) behandelt. Die abschließenden Kontrollen verliefen negativ, und bei der Sektion eines Tieres, das 2 Monate nach Behandlungsschluß an der Folge einer Cysticercose (*Cysticercus tenuicollis*) einging, konnten keine Magen-Darmparasiten festgestellt werden.

Da Levamisol von den Meerkatzen in relativ hoher Dosis reaktionslos vertragen worden war und sich als gut wirksam gegen *Strongyloides* erwiesen hatte, setzten wir das Medikament zur Bekämpfung des *Strongyloides stercoralis*-Befalles der Schimpansen im Zoologischen Garten Basel ein.

Zur Vorkontrolle wurden von jedem der 3 Tiere 2 individuelle Kotproben untersucht, von denen 5 *Strongyloides*-Larven in geringer Anzahl enthielten. Levamisol wurde 3mal im Abstand von je 5 Tagen in Fruchtsaft appliziert, wobei wir uns an die vom Hersteller empfohlene Dosierung für den Menschen hielten (2,5 mg/kg KGW für die Adulten, 5 mg/kg KGW für das Jungtier).

Sämtliche 6, 3 bzw. 10 Tage nach Behandlungsschluß untersuchten Kotproben waren frei von *Strongyloides*.

Bei den stark mit *Trichuris* befallenen Guerezas (*Colobus quereza kikuyensis*, 3 adulte, 1 subadultes und 2 juvenile Tiere) wurde Levamisol an 3 aufeinanderfolgenden Tagen in einer Dosis von 20 mg/kg KGW/Tag im Trinkwasser appliziert. Die 6 als Vorkontrollen untersuchten Kotproben ergaben einen mittleren EpG-Wert von 6006 (min. 2833 EpG, max. 10633 EpG), bei den am 5. und 7. Tag nach Behandlungsschluß gesammelten Proben war ein Absinken des Durchschnittswertes auf 433 EpG zu verzeichnen, was einer Reduktion der Eiausscheidung um etwa 93% entspricht. Bei einer weiteren Kontrolle (3 Proben) 40 Tage nach Behandlungsschluß konnte ein weiteres Absinken auf 244 EpG festgestellt werden.

¹ Methyl-5-benzoyl-2-benzimidazol-carbamat.

² (—)-2,3,5,6-tetrahydro-6-phenylimidazo(2,1-b)thiazolhydrochlorid.

³ Bei Altweltaffen kommen nur 2 *Strongyloides*-Arten vor: *S. stercoralis*, vivipar und *S. fülleborni*, ovovivipar. Die von Hung See Lu und Hoeppli (1923) beschriebene Art *S. simiae* gilt heute als Synonym für *S. fülleborni* (Orihel u. Seibold 1972).

Alle übrigen Schlankaffengruppen, die *Trichuris*-Befall aufwiesen, wurden mit Mebendazol behandelt (vgl. Tab. 3). Nachdem im Vorjahr die *Trichuris*-Eiausscheidung bei Kleideraffen (*Pygathrix nemaeus*) mit Tagesdosen von 5 mg/kg KGW an 3 aufeinanderfolgenden Tagen nur um 40% und mit einer anschließenden Behandlung

Tabelle 3
Trichuris-Behandlung bei Colobinen des Zoologischen Gartens Basel
mit Mebendazol in einer Dosis von 40 mg/kg KGW/Tag während 5 Tagen

Tiergruppe	n Tiere Gruppengewicht	n Vor- kon- trollen	∅ EpG	n Nach- kon- trollen	∅ EpG	Reduktion der Eizahl
<i>C. p. polykomos</i> Bärencolobus	6 (1,3 + 2 juv.) etwa 50 kg	6	344	6	11	97%*
<i>C. p. ad. frederici</i> Adolf-Friedrichs-Col.	4 (1,1 + 2 juv.) etwa 20 kg	6	1467	6	11	99%*
<i>C. p. ad. frederici</i> Adolf-Friedrichs-Col.	1 etwa 10 kg	6	611	6	0	100%
<i>C. p. palliatus</i> Weißschultercolobus	3 etwa 24 kg	6	28	6	0	100%
<i>C. p. ssp.</i> Bären/Hybridcolobus	2 etwa 10 kg	4	100	6	0	100%
<i>Pygathrix nemaeus</i> Kleideraffe	7 (1,4 + 2 juv.) etwa 50 kg	6	1389	6	0	100%

* Positive Befunde nur in erster Nachkontrolle, 2. Nachkontrolle vollständig negativ.

Bemerkungen: Vorkontrollen entnommen 1 Tag vor der Behandlung und am Behandlungstag. Nachkontrollen entnommen 8 und 11 Tage nach Behandlungsbeginn. EpG = Eier pro g Kot.

von 10mal 5 mg/kg KGW um nicht mehr als 79% gesenkt werden konnte, wandten wir nun eine tägliche Dosis von 40 mg/kg KGW während 5 aufeinanderfolgenden Tagen an, womit in Versuchen an Hunden sehr gute Ergebnisse erzielt worden waren (Grevel und Eckert 1973). Mit dieser hohen Dosierung ging die Eizahl in einer Gruppe um 97%, bei einer weiteren Gruppe um 99% zurück, bei 4 Versuchsgruppen sämtliche Nachkontrollen negativ. Bei einem Brillenlanguren (*Presbytis obscurus*) des Zürcher Zoos, der nach demselben Schema behandelt worden war, konnte der Erfolg durch die Sektion bestätigt werden. Das Tier wies vor der Behandlung eine hohe Eiausscheidung von 13000/g auf. Nach einer ersten Behandlungsserie sank die Eiausscheidung auf 2433/g und nach einer zweiten Behandlung auf Null. Drei Wochen nach der zweiten Behandlung starb das Tier infolge einer Magenüberladung. Bei der Sektion konnten keine Exemplare von *Trichuris* nachgewiesen werden.

Diskussion der Ergebnisse

Auffällig an der in Basel durchgeführten Erhebung ist die höhere Befallsexten- sität der Affen mit Protozoen verglichen mit Helminthen. Dies steht wahrscheinlich im Zusammenhang damit, daß Protozoeninfektionen jahrelang latent verlaufen können und nur in Stressituationen klinisch manifest werden, so beim Umsetzen in neue Gehege (Lyon 1971), oder bei der Eingliederung in einen neuen Sozialverband. Anlässe zu speziellen Untersuchungen auf Protozoen sind daher vergleichsweise selten, und bei Anwendung des Flotationsverfahrens lassen sich Zysten von Amöben und

Lamblien kaum nachweisen. Hinzu kommt, daß durch wirksame Medikamente der Helminthenbefall oft vollständig beseitigt werden kann, während eine effektive Protozoenbekämpfung unter Zoobedingungen noch erhebliche Schwierigkeiten bietet. Häufig verschwinden kurz nach Einsetzen der Therapie die klinischen Symptome, eine parasitologische Heilung erfolgt aber nicht, sondern es werden weiterhin in mehr oder weniger reduziertem Umfang Protozoen ausgeschieden (Griner und Nelson 1971; Klöppel 1971; Linke 1967; Schmitt 1964).

Ob im Falle des erkrankten Gorilla-♀ „Copina“ den festgestellten Amoeben und Balantidien eine erhebliche Bedeutung zukam, oder ob primär psychische Ursachen vorlagen, läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden. Immerhin ließen die Durchfälle nach Metronidazolgaben nach, auch wenn weiterhin Amoeben- und Balantidiencysten ausgeschieden wurden.

Von den 3 nachgewiesenen Helminthenarten trat nur *Trichuris* gehäuft auf. Es waren ausschließlich Vertreter der Schlankaffen befallen, welche — vermutlich wegen ihres gut ausgebildeten Blinddarmes — ideale Wirte für diesen Parasiten darstellen.

Bei verschiedenen Behandlungsversuchen an anderen Zoos mit Tetramisol (Göltenboth 1970), Dithiazaninjodid (Mortelmans und Vercruyse 1962), Dichlorvos (Wallach und Frueh 1968) und Methyridin (Klöppel und Göltenboth 1965; Zavadil 1967) erwiesen sich Dithiazaninjodid und Dichlorvos als sehr gut wirksam. Mittlerweile wurde aber Dithiazaninjodid wegen seiner potentiellen Unverträglichkeit aus dem Handel gezogen. Bei Dichlorvos ist die Medikation mit dem Futter wegen der relativ hohen Toxizität dieses Mittels ein ziemliches Risiko, vor allem bei Behandlung größerer Affengruppen.

Mit Mebendazol steht dagegen ein hochwirksames Medikament zur Verfügung, das sehr hoch überdosiert werden darf. Auch der gute Wirkungsgrad von Levamisol überraschte, nachdem Göltenboth (1970) mit Tetramisol, der razemischen Form dieses Präparates, keine befriedigenden Erfolge erzielen konnte.

Strongyloides stercoralis gilt als gefürchteter Parasit bei jungen Menschenaffen (Orihel und Seibold 1972). Mortelmans und Vercruyse (1962) fanden *Strongyloides*-Larven bei 17 von 18 untersuchten Schimpansen, Lansot et al. (1963) berichten von einer schweren Erkrankung bei einem jungen Schimpansen, und McClure et al. (1973) von 2 Todesfällen bei jungen Orang-Utans, die durch *Strongyloides stercoralis* verursacht waren.

Auch im Zoologischen Garten Basel starb der erste hier geborene männliche Orang-Utan am 12. V. 1959 infolge Strongyloidose. Eine anschließende Behandlung aller damals vorhandener Menschenaffen mit Dithiazaninjodid erwies sich bei Schimpansen und Gorillas als erfolgreich. Die schwer befallenen Orangs konnten erst durch die subkutane Applikation von Methyridin („Promintic“[®], ICI) geheilt werden (Lang 1962). Gegenüber Methyridin, das zwar wirksam war, aber gleichzeitig schwere Nebenerscheinungen hervorrief, ist die Verwendung von Levamisol zweifellos ein Fortschritt, da dieses Medikament ohne Schwierigkeiten peroral appliziert werden kann und von den Tieren reaktionslos ertragen wird.

Die bei den Weißkehlmeerkatzen beobachtete Zunahme der *Strongyloides*-Eiausscheidung am 6. Tag nach der Behandlung dürfte auf Reinfektion zurückzuführen sein.

Schließlich sei noch auf die Gefahr der Infektion des Pflegepersonals mit Affenparasiten hingewiesen. Orihel und Seibold (1972) zitieren mehrere *Strongyloides*-

Fälle beim Menschen, die durch Affen verursacht wurden. Die Infektion eines Wärters des Zoologischen Gartens Basel mit *Giardia lamblia* geht zweifellos auf die von ihm betreute, mit Lamblien befallene Guerezagruppe zurück. Es ist daher sinnvoll, jeweils auch sämtliche Affenpfleger in die periodischen Untersuchungen des Bestandes mit einzubeziehen.

Zusammenfassung

Im Zoologischen Garten Basel wurde eine koprologische Untersuchung des Affenbestandes unter Verwendung der MIF-Methode durchgeführt. Von 86 untersuchten Proben erwiesen sich 48 als positiv. Gefunden wurden *Entamoeba histolytica*, *Entamoeba coli*, *Giardia lamblia*, *Balantidium coli*, *Troglodytella abassarti*, *Enterobius* sp., *Trichuris* sp. und *Strongyloides stercoralis*.

Bei einem Gorilla aufgetretene Durchfälle sistierten nach Metronidazolgaben, es wurden aber weiterhin *Entamoeba histolytica*- und *Balantidium coli*-Cysten ausgeschieden. Behandlungsversuche der *Trichuris*-Befälle von Schlankaffen mit Mebendazol (40 mg/kg KGW an 5 aufeinanderfolgenden Tagen) ergaben Reduktionen der Eiausscheidung von 97–100%. Levamisol erwies sich bei peroraler Anwendung als hochwirksam gegen Magen-Darmstrongylyden, *Strongyloides stercoralis*, *Strongyloides fülleborni* und als gut wirksam (Reduktion der Eiausscheidung um 93%) gegen *Trichuris* spec.

Die Verfasser danken Herrn Dr. Möhl von der Cilag-Chemie AG, Schaffhausen, für die unentgeltliche Überlassung der benötigten Mengen Mebendazol und Levamisol, den Herren C. R. Schmidt und U. Nagel für ihre Zusammenarbeit bei der Behandlung von Affen des Zoologischen Gartens Zürich und der Arbeitsgruppe für Wildforschung Zürich.

Summary

A fecal survey was carried out on monkeys and apes in the Basle Zoological Gardens using the Merthiolate-Iodine-Formaldehyde (= MIF) stain-preservation technique. 48 of 86 samples proved positive. The following parasites were found: *Entamoeba histolytica*, *Entamoeba coli*, *Giardia lamblia*, *Troglodytella abassarti*, *Enterobius* spec., *Trichuris* spec. and *Strongyloides stercoralis*.

Diarrhea in a female gorilla was effectively treated with metronidazole, although afterwards *Entamoeba histolytica* and *Balantidium coli* cysts were still excreted.

Treatment trials with mebendazole on whipworm infestation of colobine monkeys (dose rate 40 mg/kg body weight on five successive days) resulted in reduction of egg-excretion from 97 to 100%. Peroral administration of levamisole proved highly effective against gastrointestinal strongylids, *Strongyloides stercoralis* and *Strongyloides fülleborni*, and effective against whipworms (reduction of *Trichuris*-egg excretion 93%).

Schrifttum

- Blagg, W., Schloegel, E. L., Mansour, N. S., and Khalaf, G. I. (1955): A new concentration technic for the demonstration of protozoa and helminth eggs in feces. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **4**, 23–28.
- Burrows, R. B. (1972): *Protozoa of the intestinal tract*. In: *Path. Simian Primates II*, 2–28.
- Dollinger, P. (1973): Zur Wirksamkeit des Anthelminthikums Mebendazol bei Zootieren. *Verh. Ber. XV. Int. Symp. Erkrankungen Zootiere, Kolmården*, 323–332.
- Eckert, J. (1972): Diagnose, Therapie und Prophylaxe der Parasitosen von Hund und Katze. *Der prakt. Tierarzt* **53**, 516–526.
- Göltenboth, R. (1970): Behandlungsversuche mit Bayer 9051 (Tetramisole) per os bei Zootieren. *Vet. med. Nachr.* **1970**, Nr. 4, 252–257.
- Grevel, V., u. Eckert, J. (1973): Untersuchungen über Mebendazol, ein neues Breit-spektrumanthelminthikum für die Kleintierpraxis. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* **115**, 559–578.
- Griner, L. A., and Nelson, L. S. (1971): Balantidiosis (*Balantidium coli*) in two captive lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). *Verh. Ber. XIII. Int. Symp. Erkrankungen Zoo-tiere*, Helsinki, 115–118.

- Klöppel, G. (1971): Amöbendysenterie bei Menschenaffen. Verh. Ber. XIII. Int. Symp. Erkrankungen Zootiere, Helsinki, 111—114.
- , —, u. Göltenboth, R. (1965): Erfahrungen mit Dekelmin (2-(β -Methoxyäthyl)-Pyridin) als Anthelminthicum bei Zootieren. Kleintier-Praxis 10, 79—82.
- Lang, E. M. (1962): Erfahrungen mit neuen Anthelminthika. Nord. Vet. Med. 14, Suppl. 1, 272—278.
- Lansot, M. C., Marti, A., y Bianchi, A. (1963): *Strongyloides stercoralis* en el chimpancé y su tratamiento. Mensaje Nr. 2.
- Linke, K. (1967): *Entamoeba histolytica* bei einem jungen Gorilla. Verh. Ber. IX. Int. Symp. Erkrankungen Zootiere, Prag, 91—94.
- Lyon, D. G. (1971): A survey of parasitic problems, treatment and control at Chester Zoo. Verh. Ber. XIII. Int. Symp. Erkrankungen Zootiere, Helsinki, 147—152.
- McClure, H. M., Strozier, L. M., Keeling, M. E., and Healy, G. R. (1973): Strongyloidosis in two infant orang utans. J. Am. Vet. med. Ass. 163, 629—632.
- Mortelmans, J., and Vercruyse, J. (1962): Dithiazanine iodide as useful anthelmintic drug in white-faced chimpanzees. Nord. Vet. Med. 14, Suppl. 1, 279—283.
- , —, —, —, and Kageruka, P. (1970): Three pathogenic intestinal protozoa of anthropoid apes: *Entamoeba histolytica*, *Balantidium coli* and *Troglodytella abrossarti*. Proc. 3rd int. Congr. Primat. Zürich 1970/2, 187—191.
- Orihel, T. C., and Seibold, H. R. (1972): Nematodes of the bowel and tissues. In: Path. Simian Primates II, 76—103.
- Sapero, J. J., and Lawless, D. K. (1953): The „MIF“ stain-preservation technic for the identification of intestinal protozoa. Am. J. Trop. Med. Hyg. 2, 613—619.
- Schmitt, J. (1964): Die Balantidiose unter besonderer Berücksichtigung eines enzootischen Auftretens bei Menschenaffen des Zoologischen Gartens Frankfurt am Main. Dtsch. tierärztl. Wschr. 71, 68—70.
- Wallach, J. D., and Frueh, R. (1968): Pilot study of an organophosphate anthelmintic in camels and primates. J. Am. Vet. med. Ass. 153, 798—799.
- Zavadil, R. (1967): The use of methyridine in trichocephalosis of monkeys. Verh. Ber. IX. Int. Symp. Erkrankungen Zootiere, Prag, 99—100.

Dr. Peter Dollinger
Eidgenössisches Veterinäramt
CH-3000 Bern (Schweiz)
Thunstraße 17

Dr. Dieter Rüedi
Zoologischer Garten Basel
CH-4054 Basel (Schweiz)
Oberwilerstraße 131