

The history of paragonimiasis in Africa

Neil Cumberlidge

Introduction

Human lung fluke disease, or paragonimiasis, was first discovered in Asia, and was thought for a long time to be a naturally occurring illness specific to the Far East. This explains why the first cases of tuberculosis-like lung disease observed in Africa (in which parasite-eggs but no tubercle-germs were found in the sputum) were diagnosed as "Asian lung fluke infection", and were thought to have been caused by the Asian parasite *Paragonimus westermani*.

This view changed with the pioneering work on paragonimiasis which was carried out by the team of Professor H. Vogel in 1965, who at that time was the director of the helminthological section of the Bernhard-Nocht-Institute for Tropical Medicine (BNI) in Hamburg, Germany.

Research in Africa

Vogel and his co-workers Crewe⁽²⁾ and Voelker⁽³⁾ discovered and described two new species of lung fluke from West-Cameroon, which they called *Paragonimus africanus* and *Paragonimus uterobilateralis* (the latter so named because of an apparent anatomical peculiarity, a bilateral uterus, observed in the first specimens examined).

In 1965, however, human paragonimiasis in Africa was unknown, and the newly-discovered parasites were thought to only infect animals and not humans. This is not to say that parasite-caused lung disease was unknown in Africa. The literature before 1965 contains a number of references to lung diseases of uncertain cause. Sufferers were reported to "cough blood" (hemoptysis), which is one symptom of tuberculosis, but the patients usually did not respond well to the conventional treatment, and tubercle-bacilli were not found in the sputum.

The discovery of two autochthonous species of *Paragonimus* (previously thought to be absent from Africa) was therefore an important breakthrough. The fact that *Paragonimus westermani*, the Asian relative of the African parasites, was known to be responsible for thousands of cases of human lung disease in Asia gave it added significance.

La historio de paragonimozo en Afriko

Neil CUMBERLIDGE

Enkonduko

Homa pulmdistoma infekto, aŭ paragonimozo, estis unue malkovrita en Azio, kaj longan tempon oni pensis, ke temas pri nature okazanta malsano specifa por la fora Oriento. Tio klarigas, kial la unuaj kazoj de tuberkulozo-simila pulmomalsano en Afriko estis diagnozitaj kiel azia pulmdistoma infekto, kaj oni pensis, ke la kaŭzanta aganto estas la azia parazito *Paragonimus westermani*.

Tiu ĉi vidpunkto ŝanĝiĝis post la pionira laboro pri pulmdistoma malsano en Afriko, kiun efektivigis, en Kamerunio, la teamo de profesoro H. Vogel, la tiama direktoro de la helmintologia sekcio de Bernhard-Nocht-Instituto (BNI) por tropikaj malsanoj en Hamburgo, Germanujo.

Esplorado en Afriko

Vogel kaj liaj kunlaborantoj Crewe⁽²⁾ kaj Voelker⁽³⁾ malkovris kaj scienc-priskribis du novajn speciojn de paragonimo en la okcidenta Kamerunio, kiun ili nomis *Paragonimus africanus* kaj *Paragonimus uterobilateralis*. (La lasta specio estas nomita tiel pro certa anatomia propreco, nome dulatera utero, rimarkita en la unuaj specimenoj ekzamenitaj).

En 1965 pulma distomozo ĉe la homo tamen estis nekonata en Afriko, kaj la nove malkovritaj parazitoj estis konsiderataj infektaj nur por bestoj, ne por homoj. Tio ne eldiras ke la parazitkaŭzata pulmoinfekto ne estis konata en Afriko. La literaturo antaŭ 1965 enhavas kelkan nombron da referencoj pri pulmomalsanoj de neklara kaŭzo. Suferantoj laŭdire eltulis sangon (= hemoptizo), kiu estas simptomo de tuberkulozo, sed la pacientoj ĝenerale ne bone reagis al la konvencia kontraŭtuberkuloza kuracado kaj oni ne kapablas trovi tuberkulozobacilojn en la sputo.

La malkovro de du specioj de paragonimo (antaŭe opiniita neekzistanta en Afriko) tial estis grava scienca trapenetro. La fakto, ke *P. westermani*, la azia parenco de la afrikaj parazitoj, estis responsa por milionoj da okazoj de homa paragonimozo en Azio, donis pluan signifon.

Discussion

Asian pulmonary paragonimiasis with similar symptoms had been known from tropical Asia for a long time, and was quite well known to scientists and physicians. In the Far East, the disease is caused by the trematode flatworm *Paragonimus westermani* which is specialised to live in the lungs of mammals, and the infectious larval stage develops in freshwater crabs.

One of the less well known consequences of the three-year Biafran war in southeast Nigeria (1967-1970), was the spread of an epidemic-like infectious lung disease through the starving population. Shortly after the civil war ended, a Nigerian Professor of medicine, Dr. Nwokolo⁽⁴⁾ contacted the World Health Organization (WHO) for help on how to treat the many cases of this puzzling new lung disease in south-east Nigeria. The WHO then contacted the Hamburg Tropical Institute, who assigned a team of specialists to study the disease: three to do field work in Africa and three for laboratory work on the disease in Hamburg. These studies established the ground work of our present knowledge of this disease in Africa.

The field workers were Dr. Johannes Voelker, parasitologist, Dr. Rüdiger Sachs, veterinarian, and Dr. Klaus-Jürgen Volkmer, physician. These specialists carried out intensive studies in Nigeria in 1973 and 1974, and in Cameroon in 1975. The field studies in Africa concentrated not only on human patients (who had contracted the infection after consumption of freshwater crabs either raw or insufficiently cooked), but also on the entire life cycle of the parasite and its other non-human hosts. This field work was supported in Hamburg by Dr. Heinz Braband, radiologist, Dr. Stephanie Oelerich, serologist, and Dr. Paul Racz, pathologist.

Results

This multidisciplinary fast-track approach quickly produced results and brought rapid relief to the suffering people. It was discovered that African paragonimiasis was related to the nutritional behaviour of local people and that it was similar to Asian paragonimiasis in that the definitive hosts were mammals and that the second intermediate hosts were freshwater crabs. The main animal reservoir was identified as the African civet (*Viverra civetta*) and human infections were contracted following consumption of freshwater crabs of the genus *Sudano-nautes*⁽⁸⁾. The first intermediate hosts of *Paragonimus* in Africa were not found then, but were thought to be one or more species of freshwater snail. Indeed, this part of the life cycle in Africa has proved to be very elusive to researchers, and still remains unknown to this day.

Diskuto

La azia pulma paragonimozo kun similaj simptomoj estis konata jam delonge en la tropika Azio, kaj estis bone konata al scienculoj kaj kuracistoj. En la Malproksima Azio la malsano estas kaŭzata de la trematoda platvermo *Paragonimus westermani*, specialigita al vivo en la pulmoj de mamuloj, kaj la infektaj larvostadioj disvolviĝas en dolĉakvaj kraboj.

Unu el la malpli konataj sekvoj de la trijardaŭra intercivitana milito en Biafro, la sudorienta regiono de Niĝerio (1967-1970), estis la disvastiĝo de kvazaŭ epidemia pulmoinfekto inter la malsata loĝantaro. Tuj post la milito, d-ro Nwokolo⁽⁴⁾, profesoro pri medicino en Niĝerio, kontaktis la Mondan Organizon pri Sano (MOS) en Ĝenevo por helpi kuracadi la multajn homajn okazojn de tiu embarasa nova pulmo-malsano en la sudorienta Niĝerio. MOS turnis sin al la Hamburga BNI, kiu asignis teamon da specialistoj por studi la malsanon: tri por praktika esplorado en Afriko kaj tri por laboratoria laboro en Hamburgo. Tiuj ĉi studoj starigis la bazon por nia nuna scio pri tiu ĉi malsano en Afriko.

La surlokaj esploristoj estis d-ro Johannes Voelker, parazitologo, d-ro Rüdiger Sachs, veterinaro, kaj d-ro Klaus-Jürgen Volkmer, kuracisto, kiuj intensive pristudis la situacion en Niĝerio dum 1973/74. La studoj en Afriko ne nur koncentriĝis al infektitaj homaj pacientoj (kiuj infektiĝis post konsumado de dolĉakvaj kraboj – ĉu krudaj, ĉu nesufiĉe kuiritaj), sed ankaŭ pri la tuta vivociklo de la parazito kaj ĝiaj aliaj nehomaj gastigantoj. La surlokaj studoj en Afriko estis kompletigitaj de la radiologo d-ro Heinz Braband, serologo d-rino Stephanie Oelerich kaj patologo d-ro Paul Racz.

Rezultoj

La tuja multfaka komenca kaj spursekva aktivado en Niĝerio kaj Kamerunio rapide alportis sukcesan helpon al la suferantaj homoj kaj montris, ke la homaj infektoj rilatas al la nutrad-kutimoj de la indiĝenaj homoj. Estis eltrovite, ke la afrika paragonimozo estas simila al la azia paragonimozo en tio, ke la finaj gastigantoj estas mamuloj kaj kiel la dua intera gastiganto rolas dolĉakvaj kraboj. Kiel precipa animala rezervujo estis identigita la afrika civeto (*Viverra civetta*) kaj la homan infekton kaŭzas la konsumado de infektitaj dolĉakvaj kraboj el la genro *Sudano-nautes*⁽⁸⁾. La unua intera gastiganto de *Paragonimus* en Afriko ĝis nun ne estas trovita, sed estas plej verŝajne unu el la dolĉakvaj limakoj. Fakte tiu ĉi parto de la paragonima vivociklo en Afriko pruviĝis treege evitema stadio ĝis nun nekaptebla por la esploristoj, kaj ankoraŭ hodiaŭ restas nekonata.

Conclusions

Initial investigations in Nigeria⁽⁷⁾ and later studies in Liberia and Guinea⁽³⁾ discovered human lung fluke infections that were caused by *Paragonimus uterobilateralis*, with the African civet and mongoose as mammalian hosts. Interestingly, human cases in Cameroon were found to be caused by *P. africanus*, and that a primate, the forest drill (*Mandrillus leucophaeus*), was the definitive host and the natural animal reservoir⁽³⁾. In Gabon, Sachs and his co-workers⁽⁵⁾ identified *P. uterobilateralis* as the responsible agent for human lung fluke infection following work at the Albert-Schweitzer-Hospital at Lambarene. These studies demonstrated that both species of *Paragonimus* in Africa were pathogenic to humans.

African paragonimiasis in humans is a food-borne lung disease that is contracted by ingestion of *Paragonimus* metacercariae present in infected freshwater crabs. Unconfirmed reports of parasite-caused lung disease from The Gambia, Libya, and South Africa mean that it is likely that there are more foci of paragonimiasis in Africa than are presently known, and that there are other (possibly new) species of autochthonous lung flukes still to be discovered.

Summary

Paragonimiasis in Africa is primarily a zoonosis where the parasite completes its life cycle without necessarily involving a human host. However, these parasites can, and do, develop and thrive in human hosts, if given the opportunity. These studies established that paragonimiasis in Africa is endemic to specific, identifiable foci of disease, and that is an important factor in public health. These studies, summarized by Dallibor⁽¹¹⁾, have been published in English, French, German, and Spanish⁽⁸⁾ and were awarded the Heinrich-Bechtold-medal as an outstanding example of a multidisciplinary approach to scientific research.

Literaturo

- (1) Dallibor K.: *Die Entschlüsselung des Lungenegels. Umschau aus Wissenschaft und Technik*. (1976), Heft 1, p.3
- (2) Nwokolo C.: *Paragonimiasis in Eastern Nigeria. J. Trop. Med. Hyg.* 67(1964), 1-4
- (3) Sachs R. & J. Voelker: *A primate, Mandrillus leucophaeus, as natural host of the African lung fluke Paragonimus africanus in West Cameroon. Tropenmed. Parasit.* 26 (1975), 205-206
- (4) Sachs R. & J. Voelker: *Human paragonimiasis caused by Paragonimus uterobilateralis in Liberia and Guinea, West Africa. Tropenmed. Parasit.* 33 (1982), 15-16
- (5) Sachs R., P. Kern & J. Voelker: *Le Paragonimus uterobilateralis comme cause de trois cas de paragonimose humaine au Gabon. Tropenmed. Parasit.* 34 (1983), 105-108
- (6) Vogel H. & W. Crewe: *Beobachtungen über die Lungenegel-Infektion in Kamerun (Westafrika). Z. Tropenmed. Parasit.* 16 (1965), 109-125

Konkludoj

La komencaj esploroj en Niĝerio, kaj postaj studoj en Liberio kaj Gvineo⁽³⁾, montris ke la homaj infektoj estis kaŭzataj de *Paragonimus uterobilateralis*. Estas interese, ke la homaj malsanoj en Kamerunio – okcidente de tiuj fokuso – estis kaŭzataj de la alia distomospecio en Afriko, *P. africanus*, kun la arbara mandrilo (*Mandrillus leucophaeus*) kiel la natura sovaĝbesta rezervujo⁽³⁾. En Gabono, Sachs kaj kunlaborantoj⁽⁵⁾ identigis *P. uterobilateralis* kiel respondecan kaŭzanton por homaj pulmdistomaj infektoj dum sia laboro ĉe la Albert-Schweitzer-Hospitalo en Lambarene. Tio do klare montris, ke ambaŭ specioj de *Paragonimus* en Afriko estas patogenaj por la homo.

Ŝajnas ke Afrika paragonimozo povas ekzisti en ĉiu ajn parto de Okcidenta kaj Centra Afriko kie estas taŭga loko, se estas farata sufiĉe da laboro por identigi la ĉeeston de iu – eble eĉ nova – aŭtoĉitona specio de la parazito en Afriko (eble en Gambio, Libio kaj en Suda Afriko), de kie estas raportitaj kazoj de homa paragonimozo sen specia identigo.

Resumo

Paragonimozo en Afriko estas zoonozo, dum kiu la parazito kompletigas sian vivociklon sen necesa bezono de homa gastiganto. La parazitoj tamen povas, kaj faras tion, vivi kaj prosperi en homaj gastigantoj, se ekzistas la ŝanco. La studoj konstatis, ke paragonimozo en Afriko estas pli vaste distribuita ol pensite, kaj ke la infekto okazas en specifaj, identigeblaj fokuso de la malsano. Tiuj ĉi studoj, publikigitaj en la angla, franca, germana kaj hispana lingvoj⁽⁸⁾, estis premiitaj, surbaze de la raporto de Dallibor,⁽¹¹⁾ per la Heinrich-Bechtold-medalo kiel elstara ekzemplo de multfaka aliro al scienca team-reserĉado.

(7) Voelker J. & H. Vogel: *Zwei neue Paragonimus-Arten aus West-Afrika: Paragonimus africanus und Paragonimus uterobilateralis (Troglorematidae, Trematoda). Z. Tropenmed. Parasit.* 16 (1965), 125-148

(8) Voelker J., R. Sachs, K.-J. Volkmer & H. Brabant: *Acerca de la epidemiología de la paragonimiasis humana y animal en Nigeria (Africa occidental). Noticias Médico-Veterinarias BAYER, 1975, fasc.1/2, p.151-175*

Adreso de la aŭtoro

Prof. Neil Cumberlidge, Ph.D.
Head, Dpt. of Biology, Northern Michigan University
Marquette Mi 49855, USONO

<ncumberl@nmu.edu>

Priaŭtoro informo

La aŭtoro estas profesoro pri zoologio ĉe Nordmiĉigana Universitato kaj pristudis la dolĉakvajn krabojn kadre de intensa reserĉado pri paragonimozo en Liberio, Niĝerio, Gvineo, Eburbordo kaj Kamerunio.