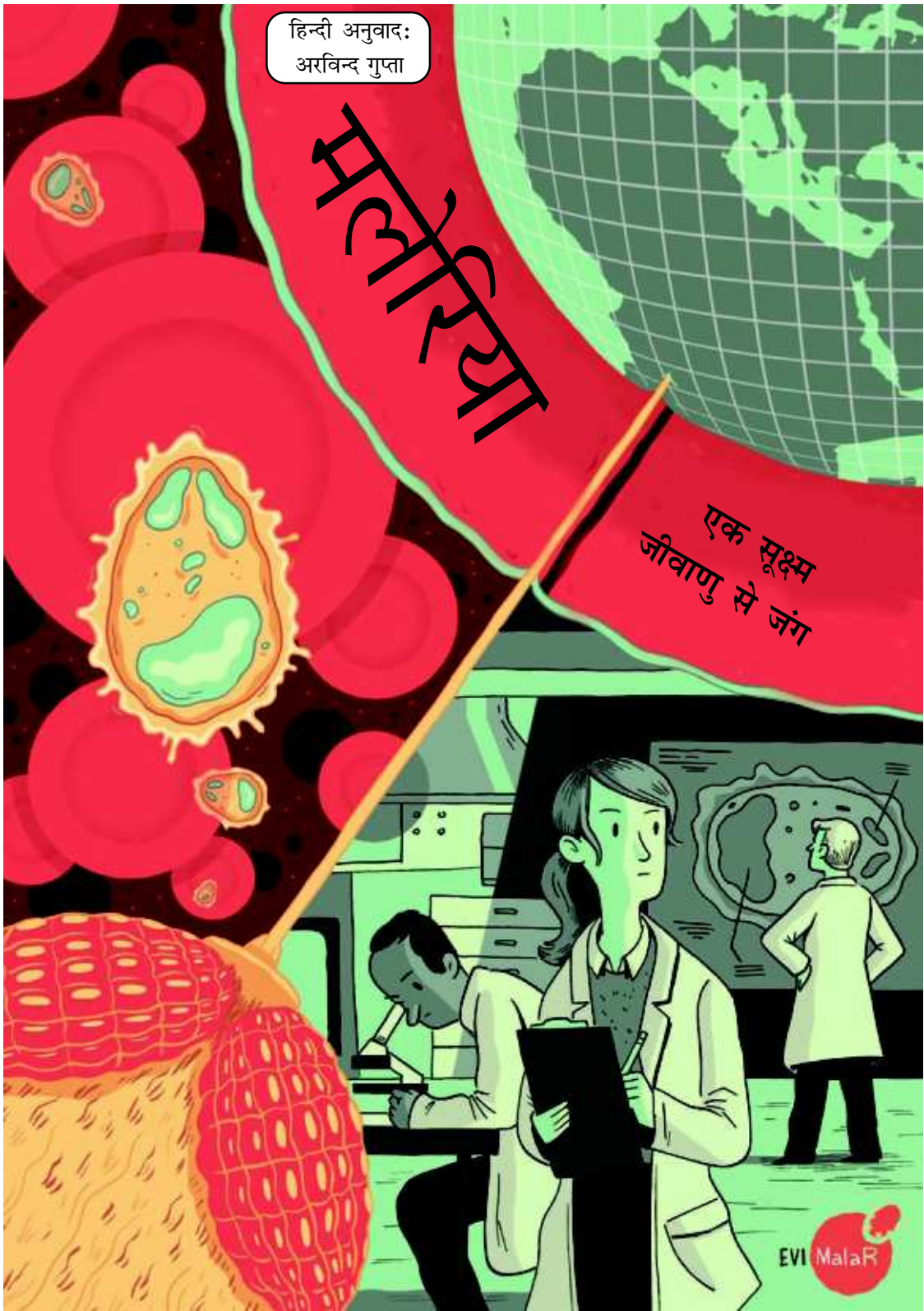


हिन्दी अनुवाद:
अरविन्द गुप्ता

मालेरिया

एक सूक्ष्म
जीवाणु से जंग



WWW.MALARIACOMIC.COM
WWW.EVIMALAR.COM

"MALARIA, A BATTLE AGAINST A MICROSCOPIC KILLER" is copyrighted by JAMIE HALL AND EDWARD ROSS, 2012

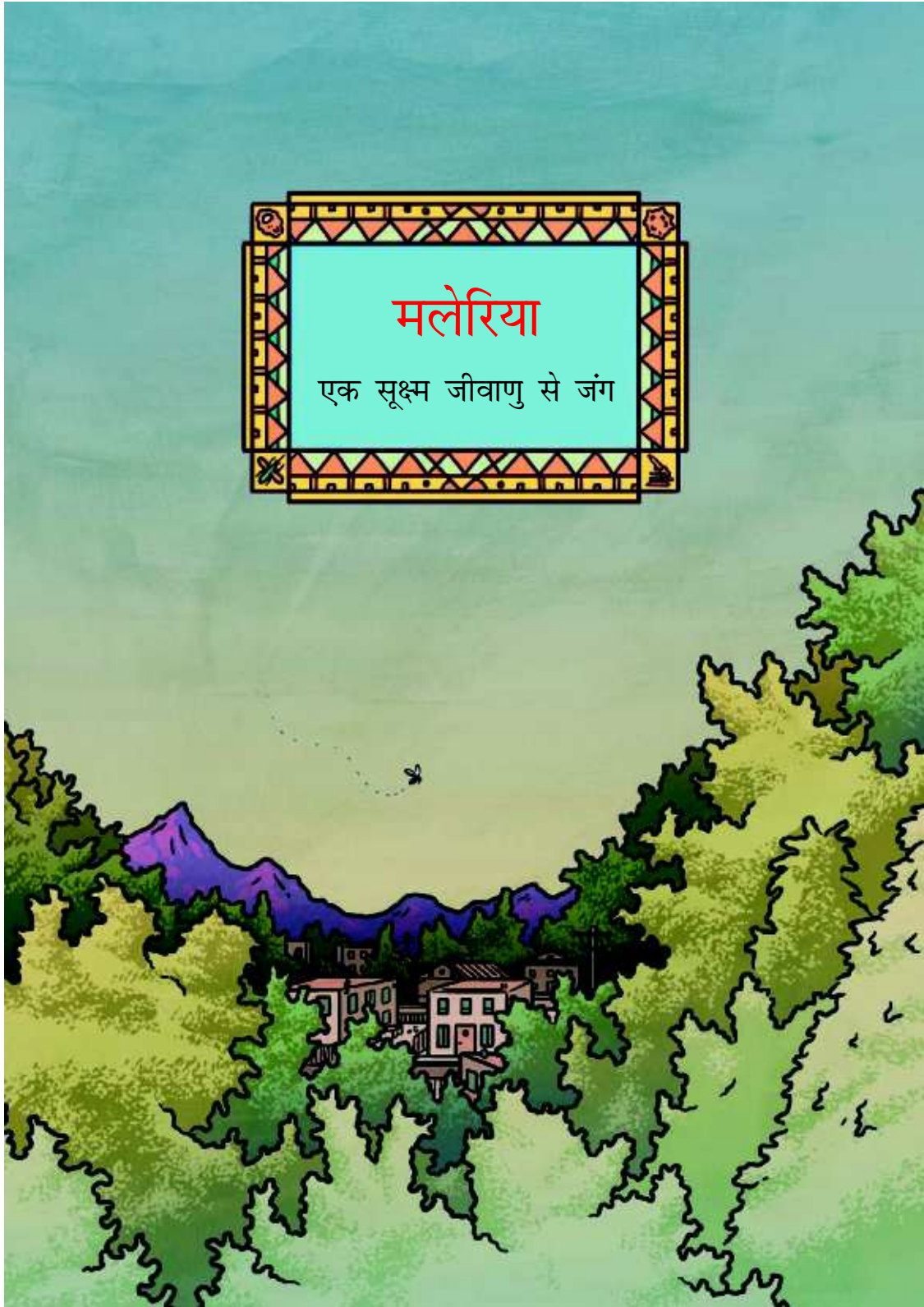
A COMIC WRITTEN BY JAMIE HALL AND EDWARD ROSS. ILLUSTRATED BY EDWARD ROSS. COLOURS BY TOM HUMBERSTONE. FRONT AND BACK COVERS BY LUKE PEARSON.

ALL RIGHTS RESERVED.

PUBLISHED BY EVIMALAR, 11 THE SQUARE, UNIVERSITY OF GLASGOW, UNIVERSITY AVENUE, GLASGOW

FUNDED BY THE EUROPEAN COMMISSION FP7 NETWORK OF EXCELLENCE PROGRAMME





मच्छर को आपका केवल एक बूंद खून चाहिए।

मच्छर भिनभिनाता है . .



आपकी सांस में कार्बन डाईआक्साईड को सूंघता है।

आपके शरीर की गर्मी को महसूस करता है।



और आपकी त्वचा के नीचे की रक्त से भरी धमनियां खोजता है।

मलेरिया मनुष्य का बहुत पुराना दुश्मन है।

सभ्यता की शुरुआत से ही लोगों ने इस मर्ज के साथ जिंदा रहना और मरना सीखा है।



पुराने दस्तावेजों और ऐतिहासिक ग्रंथों में हमें इस रोग के प्रमाण मिलते हैं।



बुखार और थरथराना



जोड़ों में दर्द और उल्टी



शरीर का थरथराना और मृत्यु



इस मर्ज ने विश्व इतिहास गढ़ा है। राजा और योद्धा इसके शिकार हुए हैं।



महान एलिकजेंडर, तुतानखमन और चंगीज खान को इस मर्ज ने हराया है।

आज भी इस रोग से लोग बड़ी मात्रा में मर रहे हैं।

असल में मच्छर का
अपहरण प्लैजमोडियम नाम
के परजीवी ने किया है।



आपका रक्त पीकर परजीवी
अपनी आबादी बढ़ा सकता है।

मच्छर काटने के बाद प्लैजमोडियम
परजीवी चुपके से मच्छर के मुंह से होकर
मनुष्य के खून में प्रवेश करता है।

यह परजीवी चुपचाप मनुष्य के जिगर में घर बनाकर अपनी
वंश वृद्धि करता है। अंत में वो रक्त पर हमला बोलता है।



परजीवी के असंख्य जीवाणु
शरीर को बेहद कष्ट पहुंचाते हैं।
फिर मलेरिया रोग हो जाता है।



प्लैजमोडियम ने अब आपके शरीर का अपहरण कर लिया है!
आपको काटने वाले अगले मच्छर द्वारा यह रोग अन्य लोगों में फैलेगा।

मलेरिया लाखों लोगों को होता है - खदान मजदूरों से लेकर छात्रों तक, फुटबल खिलाड़ियों से लेकर सैनिकों तक।



आधी आबादी को इस रोग का खतरा है। नौजवानों और गरीबों को इससे विशेष नुकसान होता है।

एक हफ्ते के लिए भी बीमार पड़ने से किसान की फसल नष्ट हो सकती है। इससे उसका परिवार भूखा मरेगा।



मलेरिया का कहर पूरी दुनिया पर छाया है। मलेरिया से लोगों की आजीविका छिनी है और विकास दर कम हुई है।



मलेरिया
वाले इलाके



मलेरिया बेशक एक जानलेवा रोग है। पर उसके निजात पाने की कुछ उम्मीद भी है।

सदियों से लोग इस जानलेवा रोग को समझने और उसके उपचार की तलाश कर रहे हैं।



चिलचिलाती धूप और बारिश के मौसम में रौनेल्ड रॉस ने रोग फैलाने वाले मच्छरों की चीर-फाड़ शुरू की। परिस्थितियां काफी विकट थीं।



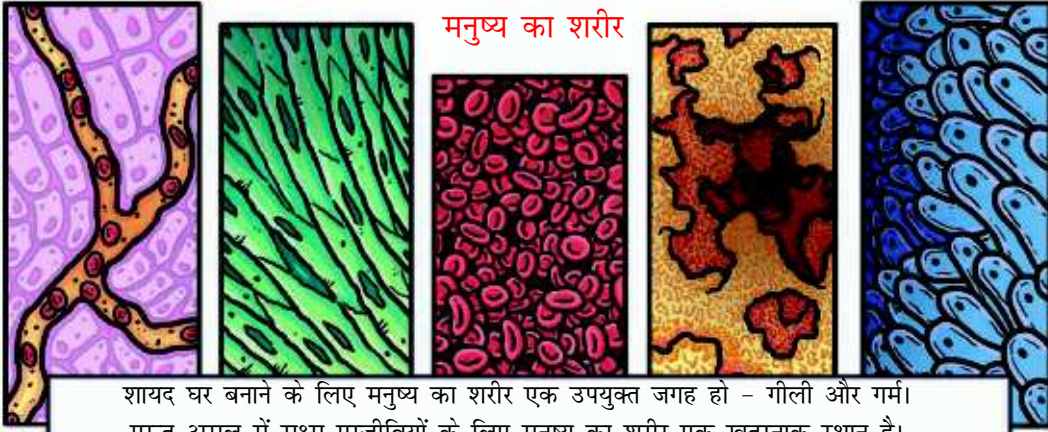
यह मलेरिया के फैलने का पहला प्रत्यक्ष प्रमाण था। मलेरिया हवा और धूल से नहीं फैलता था। वो मच्छरों के काटने से फैलता था।



यह शोध आज भी जारी है। यूरोप सहित सारी दुनिया के तमाम वैज्ञानिक मलेरिया को समझने और उसके उन्मूलन के काम में लगे हैं। समस्या के सही हल के लिए हमें प्लैजमोडियम की प्रकृति के बारे में कुछ मूल उत्तर खोजने होंगे।



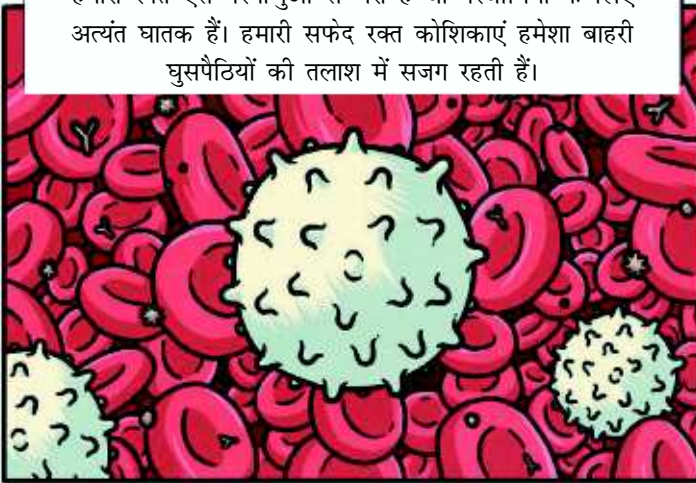
यह परजीवी कैसे जीवित रहता है और अपनी वंश वृद्धि करता है? हमारा शरीर उसे रोकता क्यों नहीं? मलेरिया से उत्पन्न कष्ट को हम कैसे कम कर सकते हैं?



मनुष्य का शरीर

शायद घर बनाने के लिए मनुष्य का शरीर एक उपयुक्त जगह हो - गीली और गर्म। परन्तु असल में सूक्ष्म परजीवियों के लिए मनुष्य का शरीर एक खतरनाक स्थान है।

हमारा रक्त ऐसे परमाणुओं से भरा है जो परजीवियों के लिए अत्यंत घातक हैं। हमारी सफेद रक्त कोशिकाएं हमेशा बाहरी घुसपैठियों की तलाश में सजग रहती हैं।

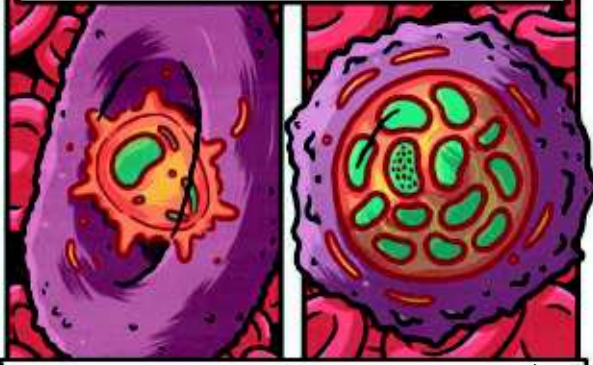


जिन्दा रहने के लिए प्लैजमोडियम को शरीर की इस मोर्चाबंदी से बचना होता है।

इसके लिए प्लैजमोडियम पहले शरीर की कोशिकाओं में घुसपैठ करता है और फिर जिगर और रक्त में जमकर बैठ जाता है।



शरीर की प्रतिरोध प्रणाली से लुकछिप कर यह परजीवी अपनी वंश-वृद्धि करता है। वो कोशिकाओं को हजम करके उनका ढांचा बदलता है।



गुलाम कोशिकाएं अब परजीवी का हुक्म मानती हैं और विकास के लिए उसे भोजन उपलब्ध कराती हैं।



जल्द ही कोशिकाएं कमजोर होकर मरती हैं और परजीवी की करोड़ों संतानें रक्त कोशिकाओं पर हमला बोलती हैं।

मलेरिया के हरेक रोगी के साथ मौत का यह चक्र दोहराता है। परजीवी फलता-फूलता है और मरीज कमजोर होता जाता है।



प्लैजमोडियम का जीवन-चक्र समझने के बाद ही हम उसे खत्म करने के तरीके खोज सकते हैं।



सारे विश्व के वैज्ञानिक आपस में मिलकर इन परजीवियों पर संशोधन करके इस जटिल समस्या के एक-एक टुकड़े का हल खोज रहे हैं।

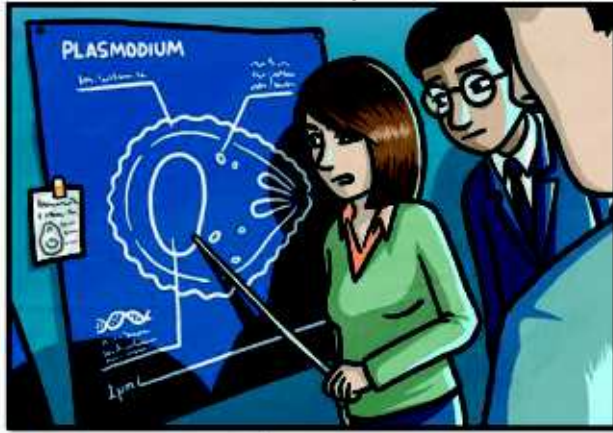
प्लैजमोडियम भले ही परजीवी हो पर उसकी भी वही जरूरतें हैं जो किसी भी अन्य प्राणी की होती हैं।



उसे ऊर्जा चाहिए परिवेश की समझ चाहिए शत्रु से बचने के तरीके वंश-वृद्धि के तरीके



प्लैजमोडियम की कार्यप्रणाली समझने के लिए हमें उनकी जीन्स को गहराई से समझना होगा। जीन्स में शरीर के अंगों के निर्माण और मरम्मत का विस्तृत ब्यौरा छिपा होता है।



प्रयोगशाला में जीन्स काट कर हम उनका अध्ययन कर सकते हैं। सिर्फ एक जीन्स अलग कर हम हमलावर परजीवी को चकमा दे सकते हैं। परजीवी खुद को सुरक्षित समझेगा जबकि वो शरीर की प्रतिरोध प्रणाली के निशाने पर होगा।

जीन्स के टुकड़े कर हम उनके कार्य और अन्य टुकड़ों के साथ उनके सम्बन्धों को समझ सकते हैं।



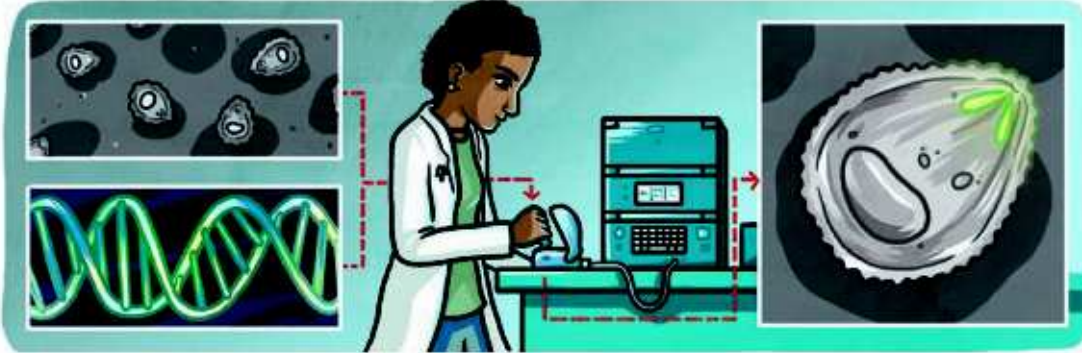
परजीवी कोशिकाओं में कैसे घुसता है? मैं यह समझने की कोशिश में हूँ। परन्तु यह प्राणी इतने पारदर्शी और सूक्ष्म होते हैं कि उन्हें देख पाना बहुत मुश्किल होता है।



क्रिस्टल जेलीफिश कुछ ऐसे परमाणु पैदा करती है जिससे वो समुद्र की गहराई में दीप्तीमान होकर चमक सके।



जेलीफिश की इस चमकीली जीन को हम अपने शोध वाले प्लैजमोडियम के साथ जोड़ सकते हैं।



अब दीप्तीमान संशोधित परजीवी की आंतरिक प्रणाली साफ दिखेगी।

रोशनी का नजारा हमारे बड़े काम का होगा। अब परजीवी के सभी अंग स्पष्ट दिखेंगे। कोशिकाओं में घुसते समय अब हम प्लैजमोडियम के सभी अंगों का अध्ययन कर पाएँगे।



इस प्रक्रिया को समझकर हम शायद प्लैजमोडियम को कोशिकाओं में घुसने से रोक भी पाएँ।



कोशिकाओं से बाहर, प्लैजमोडियम हमेशा हमारे शरीर की प्रतिरोध प्रणाली के निशाने पर रहेगा।

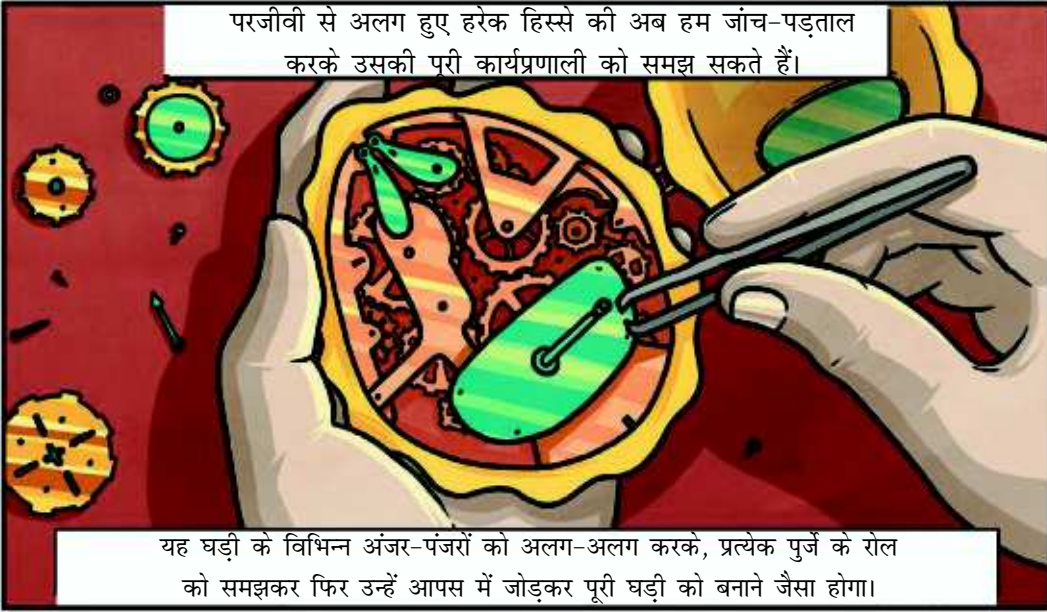
प्लैजमोडियम के हरेक भाग की जांच के लिए हम उसके जीन्स को बैक्टीरिया और खमीर में डाल सकते हैं। इससे उन्हें उगाना आसान होगा।



यह मानव निर्मित फैक्ट्रियां बहुत अधिक मात्रा में सूक्ष्मजीवी पैदा करेंगीं। सूक्ष्मजीवियों से मिले इस प्लैजमोडियम को आसानी से शुद्ध करके हम उसकी जांच-पड़ताल कर पाएंगे।



परजीवी से अलग हुए हरेक हिस्से की अब हम जांच-पड़ताल करके उसकी पूरी कार्यप्रणाली को समझ सकते हैं।



यह घड़ी के विभिन्न अंजर-पंजरों को अलग-अलग करके, प्रत्येक पुर्जे के रोल को समझकर फिर उन्हें आपस में जोड़कर पूरी घड़ी को बनाने जैसा होगा।

यह सब जानकारी हमें शत्रु की कार्यप्रणाली को समझने में सहायक होगी। इससे हम बेहतर टीके निर्माण कर पाएंगे और शत्रु के कारनामों को नाकाम कर पाएंगे।





मलेरिया का टीका ऐसा होना चाहिए जिससे कि हमारी प्रतिरोध प्रणाली प्लैजमोडियम के शरीर में प्रवेश करते ही उसे पहचान ले।



सबसे बड़ी समस्या ऐसे अवयव की खोज करना है जो प्रत्येक प्लैजमोडियम में मौजूद हो। यानि परजीवी के उस कमजोर स्थान को ढूँढना जिसे प्रतिरोध प्रणाली पहचान कर झट से वार करे।



जिससे कि नुकसान पहुंचने से पहले ही परजीवी का खात्मा हो जाए।

इन कमजोर स्थानों की हमें जानकारी है। जिन इलाकों में मलेरिया का बहुत फैलाव है वहां उम्र बढ़ने के साथ-साथ लोगों में मलेरिया के खिलाफ प्रतिरोध भी बढ़ता है।

प्लैजमोडियम का शरीर की प्रतिरोध प्रणाली पर हुई प्रतिक्रिया का अध्ययन कर हम इस परजीवी के खिलाफ उत्पन्न प्रतिरोध को समझने की कोशिश कर रहे हैं।

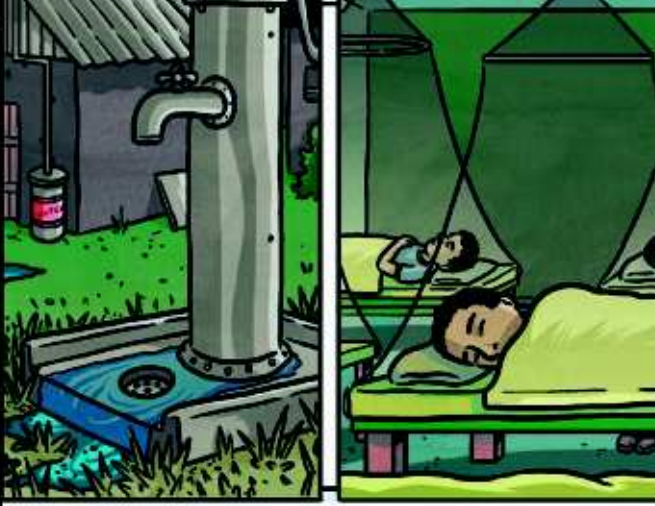


इस समझ से हम बेहतर और अधिक प्रभावशाली टीकों का निर्माण कर पाएंगे।

मलेरिया के नियंत्रण में परजीवी की बजाए उसके वाहक यानि मच्छरों पर निशाना कसना ज्यादा आसान होगा।

परजीवी के जीवनचक्र में मच्छरों का एक अहम रोल है।
मच्छर मारो!
परजीवियों का सर्वनाश करो!

पानी से भरे दलदली स्थानों को मिट्टी से भरें जिससे वहां मच्छर पैदा ही न हो सकें। कीटनाशकों और मच्छरदानी का उपयोग भी करें।



इन कदमों को उठाने से प्लैजमोडियम वाहक मच्छर हमारे शरीर तक नहीं पहुंच पाएंगे।

परजीवी और मच्छर के बीच एक जटिल रिश्ता है। इन सम्बंधों को समझने के लिए नए शोध करना जरूरी हैं।

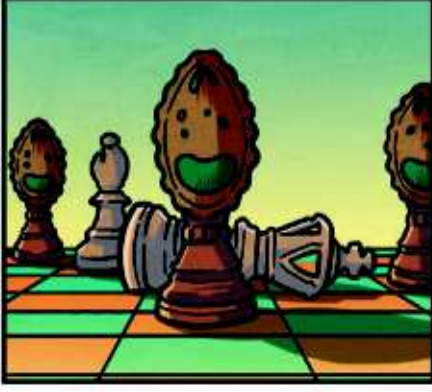


प्रयोगशालाओं में हमने प्लैजमोडियम प्रतिरोधी मच्छर तैयार किए हैं। ऐसे मच्छर काटते तो हैं। पर वे मलेरिया फैला नहीं सकते हैं।



मच्छरों को मार कर हम घातक प्लैजमोडियम को अपनी त्वचा के अंदर घुसने से रोक सकते हैं।

परन्तु मनुष्य ही एक मात्र ऐसा प्राणी नहीं है जिसे जिन्दा रहने के लिए संघर्ष करना पड़ता है।



परजीवी को हम जितना अधिक दबाते हैं वो उतने ही जोर से वापस आता है।



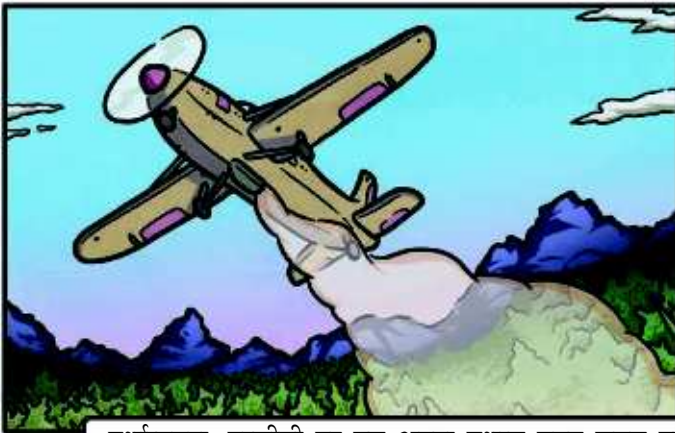
हम यह न भूलें कि परजीवी भी मनुष्य जैसे ही करोड़ों सालों से विकास कर रहा है।



परजीवी हमारे शरीर के विज्ञान और उसकी प्रतिरोध प्रणाली को मनुष्यों से कहीं बेहतर समझता है।

नई दवाओं के साथ वो जल्द ही साठगांठ बैठा लेता है।

1950 में मलेरिया उन्मूलन सम्भव लगता था। तब हमारे पास दो ताकतवर हथियार थे - शक्तिशाली दवा **क्लोरोक्विन** और प्रभावशाली कीटनाशक **डीडीटी**।



तब हम मलेरिया को जड़ से उखाड़ने को तैयार थे। कुछ इलाकों में हम सफल भी हुए।

दुर्भाग्यवश, परजीवी पर हम अपना प्रभुत्व बहुत समय तक कायम नहीं रख सके।

अब समस्या स्पष्ट है। प्रयोगशाला में मलेरिया का उपचार चाहें कितना भी प्रभावशाली क्यों न लगे परन्तु असली परिस्थितियों में क्रियान्वन के दौरान अनेकों अड़चने आती हैं।



परजीवी की आबादी में थोड़ा सा भी बचा प्रतिरोध प्लैजमोडियम को जिन्दा रखने के लिए काफी होता है।



मरता हुआ परजीवी जिन्दा रहने के लिए बेहद संघर्ष करता है और उससे एक नए किस्म का प्रतिरोध निरोधी परजीवी जन्म लेता है।

बहुत संघर्ष के बाद हमने यह सबक सीखा है। नए प्लैजमोडियम परजीवी के सामने **क्लोरोक्विन** दवा बेअसर है। मच्छरों पर **डीडीटी** कीटनाशक भी एकदम प्रभावहीन है।



अगर हमने पूरी सावधानी नहीं बरती तो उम्मीदों से भरे तमाम नए उपचार इन नए प्रतिरोध निरोधी परजीवियों के सामने एकदम बेकार हो जाएंगे।



परजीवी से सफलतापूर्वक लड़ने के लिए उसमें प्रतिरोध कैसे पैदा होता है और फैलता है इसे समझना जरूरी होगा।



प्लैजमोडियम के जीन्स को देखकर हमें उसके विकास की प्रक्रिया समझ में आती है। यह जानकारी अब सहजता से तमाम शोध कर्ताओं को उपलब्ध है।



ATAGATTCTTCAATACAGTCAATATAGC

डाक्टरेट करते समय मैंने एक पूरे साल परजीवी के एक जीन को क्रमबद्ध किया। अब परजीवी के सभी 5300 जीन्स मात्र एक हफ्ते में क्रमबद्ध हो सकते हैं। हम हजारों जीन्स के साथ यह कर सकते हैं।



ढेर सारी जानकारी तो लगातार इकट्ठी हो रही है। पर उसमें से कोई साथक उत्तर ढूँढ़ पाना एक कठिन काम है।



इसमें गणितज्ञों और कम्प्यूटर वैज्ञानिकों की कुशलता काम आएगी। जानकारी और तथ्यों के इस अम्बार में वे जरूर कोई महत्वपूर्ण नमूना खोज पाएंगे।

हम एक बदलती हुई दुनिया में जी रहे हैं। जैसे-जैसे हमारा परिवेश, दवाईयां और समाज बदलेगा, वैसे-वैसे हमारा शत्रु यानि परजीवी भी अपना स्वरूप बदलेगा।



अगर तथ्यों के आधार पर हम परजीवियों के बदलने की प्रक्रिया को समझ पाए तो फिर हमारी लड़ाई एक ऐसे शत्रु के साथ होगी जिसे हम समझते हैं।



यूरोप में बिना किसी नई दवा या टीके के मलेरिया का पूर्णतः सफाया हुआ। यह वहां के आर्थिक विकास के कारण सम्भव हुआ।



मलेरिया को पराजित करना महज जीवशास्त्रियों के लिए एक चुनौती नहीं है। इसमें राजनेताओं, अर्थशास्त्रियों और समाजशास्त्रियों का भी एक अहम रोल है।



जिन इलाकों में मलेरिया का गहरा फैलाव है वहां भी शिक्षा, स्वास्थ्य सुविधाएं और आर्थिक विकास मिलकर इस रोग को गहरी चोट पहुंचा सकते हैं।

दुर्भाग्यवश, विकास में लगे लोग अक्सर मलेरिया के शिकार होकर पलंग पकड़ लेते हैं।



इसलिए मलेरिया के बोझ को कम करने से ही यह क्रूर चक्र टूट पाएगा।

भयानक शत्रु प्लैजमोडियम की करोड़ों की फौज है। हमारे हथियारों के खिलाफ तुरन्त प्रतिरोध पैदा कर पाने से पूरी दुनिया को उससे खतरा है।

उसे हमेशा के लिए पराजित करने के लिए हमें अपनी सारी ताकत एकत्रित करनी होगी। इसलिए मलेरिया का सभी कोणों से अध्ययन जरूरी है।



जैसे-जैसे शोध से रोग के अनजाने पक्षों का खुलासा होगा वैसे-वैसे उससे बचने और उसके उपचार के नए तौर-तरीकें भी सामने आएंगे।

मलेरिया का पूरी तरह खात्मा एक बेहद मुश्किल काम है।



हमारे सामने जो विकट समस्याएं हैं उनके कोई सरल उत्तर नहीं हैं।



इस रहस्यमय जीव के बारे में हम जितना अधिक जानेंगे हमारी सफलता की सम्भावनाएं भी उसी हद तक बढ़ेंगी।

यूरोपियन वर्चुअल इंस्टिट्यूट फॉर मलेरिया रिसर्च पूरे विश्व के वैज्ञानिकों का एक सांझा शोध संस्थान है।



इस नेटवर्क में यूरोप के अलावा अन्य देशों के वैज्ञानिक भी हैं जो मलेरिया पर हमारे ज्ञान की सीमाओं का लगातार विस्तार कर रहे हैं।



नियमित रूप से होने वाली गोष्ठियों में मौलिक सोच वाले युवा शोधकर्ता एक स्थान पर मिलकर अपने शोध और विचारों पर एक-दूसरे से चर्चा करते हैं।

साथ-साथ यह संगठन अगली पीढ़ी के मलेरिया वैज्ञानिकों के प्रशिक्षण का काम भी करता है।



यहां छात्र विभिन्न प्रयोगशालाओं में पढ़ते हैं। यहां हासिल कुशलताएं और सम्पर्क उनके जीवनभर काम आएंगे।

इस प्रकार के वैश्विक प्रयासों से जिनमें दुनिया भर के वैज्ञानिकों की भागीदारी हो से ही मलेरिया के बारे में हमारी समझ आगे बढ़ेगी।



और शायद तभी हम इस घातक रोग को पूरी तरह मात दे पाने में सफल होंगे।

मलेरिया मनुष्य का सबसे पुराना और घातक रोग है। 'एविमलार' मलेरिया के शोधकर्ताओं का एक नेटवर्क है जिसे यूरोपियन यूनियन से आर्थिक सहयोग मिलता है। वर्तमान में इसके 62 अलग-अलग ग्रुप हैं जो यूरोप, अफ्रीका, भारत और आस्ट्रेलिया में स्थित हैं। उसका मुख्यालय यूनिवर्सिटी ऑफ ग्लासगो, इंग्लैण्ड में स्थित है। संगठित काम करके यह नेटवर्क मलेरिया परजीवी के मूल जीव-विज्ञान को समझना चाहता है - कैसे यह परजीवी दो बिल्कुल भिन्न परिवेशों मनुष्यों और मच्छरों में सफलतापूर्वक जिन्दा रहता है। आधुनिक ज्ञान और नई तकनीकों का उपयोग कर यह संगठन इस भयानक रोग से लड़ने में प्रयासरत है।

WWW.MALARIACOMIC.COM

WWW.EVIMALAR.ORG

MORE FROM THE ARTISTS AT THEIR WEBSITES:

WWW.EDWARDROSS.CO.UK

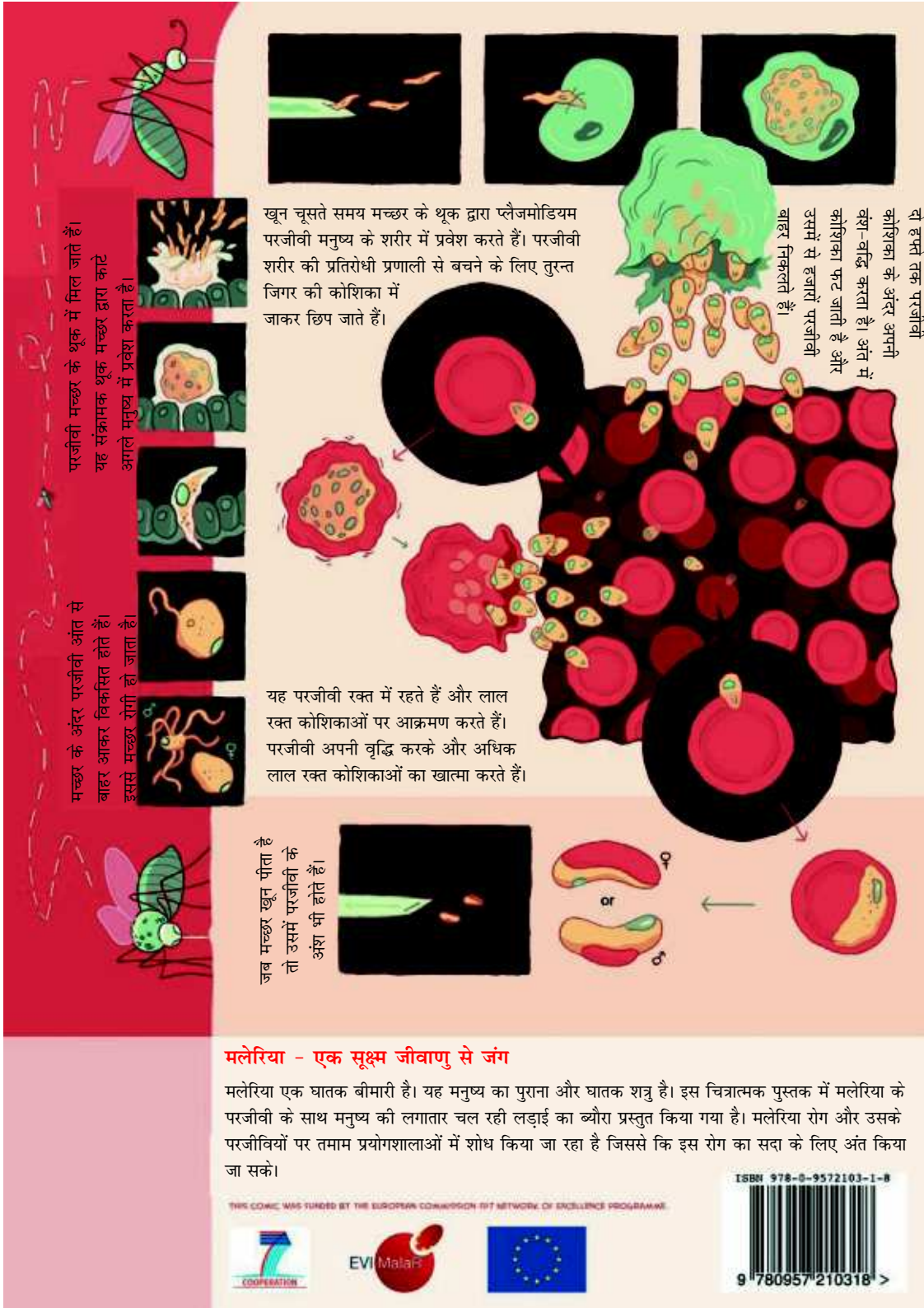
WWW.TOMHUMBERSTONE.COM

WWW.LIJKPEARSON.COM

THANKS TO THE EUROPEAN COMMISSION FP7 NETWORK OF EXCELLENCE PROGRAMME FOR FUNDING THIS PROJECT.

WITH THANKS TO ALL OUR INTERVIEWEES AND COLLABORATORS FROM THE EVIMALAR NETWORK AND THE SCIENTIFIC COMMUNITY. ADDITIONAL GRATITUDE TO MATT BERRIMAN AND SARAH REECE FOR ADVICE AND VISUAL RESOURCES. AND WITH SPECIAL THANKS TO ANDY WATERS, GILLIAN MURRAY AND HANSA PERTAB FOR ALL THEIR HELP.





परजीवी मच्छर के थूक में मिल जाते हैं। यह सर्कामक थूक मच्छर द्वारा काटे अगले मनुष्य में प्रवेश करता है।

मच्छर के अंदर परजीवी आंत से बाहर आकर विकसित होते हैं। इससे मच्छर रोगी हो जाता है।

खून चूसते समय मच्छर के थूक द्वारा प्लैजमोडियम परजीवी मनुष्य के शरीर में प्रवेश करते हैं। परजीवी शरीर की प्रतिरोधी प्रणाली से बचने के लिए तुरन्त जिगर की कोशिका में जाकर छिप जाते हैं।

यह परजीवी रक्त में रहते हैं और लाल रक्त कोशिकाओं पर आक्रमण करते हैं। परजीवी अपनी वृद्धि करके और अधिक लाल रक्त कोशिकाओं का खात्मा करते हैं।

जब मच्छर खून पीता है तो उसमें परजीवी के अंश भी होते हैं।

तो हमने तक परजीवी कोशिका के अंदर अपनी वंश-वृद्धि करता है। अंत में कोशिका फट जाती है और उसमें से हजारों परजीवी बाहर निकलते हैं।

मलेरिया - एक सूक्ष्म जीवाणु से जंग

मलेरिया एक घातक बीमारी है। यह मनुष्य का पुराना और घातक शत्रु है। इस चित्रात्मक पुस्तक में मलेरिया के परजीवी के साथ मनुष्य की लगातार चल रही लड़ाई का ब्यौरा प्रस्तुत किया गया है। मलेरिया रोग और उसके परजीवियों पर तमाम प्रयोगशालाओं में शोध किया जा रहा है जिससे कि इस रोग का सदा के लिए अंत किया जा सके।

THIS COMIC WAS FUNDED BY THE EUROPEAN COMMISSION FP7 NETWORK OF EXCELLENCE PROGRAMME.



ISBN 978-8-9572103-1-8



9 780957 210318 >