Zeitschrift: Acta Tropica
Herausgeber: Schweizerisches Tropeninstitut (Basel)
Band: 2 (1945)
Heft: 2

Artikel: Die Malaria im Hochgebirgsklima
Autor: Anderson, G.A. / Deschwanden, J. von / Gray, W.A.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-309936

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

(Aus der Klimaforschungsstation Adelboden
[Leitung: Dr. med. J. von Deschwanden].)

Die Malaria im Hochgebirgsklima.

Von Capt. G. A. ANDERSON, J. VON DESCHWANDEN, Capt. W. A. GRAY
und TH. H. MENZIES, 1st M.P.S.

Ueber den Verlauf der Malaria im Hochgebirge liegen bis jetzt nur wenige Beobachtungen vor. Während des letzten Weltkrieges waren in Klosters, durchschnittlich 1200 Meter ü. M., eine größere Anzahl Malariker untergebracht, und VON NEERGARD (1) berichtete über die dabei gemachten Erfahrungen. Auf Grund der Beobachtungen bei 380 Malariapatienten kam VON NEERGARD zum Schluß, daß der Einfluß des Hochgebirgsklimas auf die Malaria ein sehr günstiger sei, vor allem in bezug auf die Sekundärerscheinungen, da meist eine rasche Erhöhung des Haemoglobins und oft in erstaunlich kurzer Zeit die Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit eintrete. Auf die Infektion selbst ist nach VON NEERGARD die Einwirkung des Hochgebirgsklimas eine geringe und indirekte. Bei einem nicht unbeträchtlichen Teil haben die Anfälle sofort oder bald nach dem Verbringen ins Hochgebirge von selbst aufgehört, so daß nur noch die sekundären Schädigungen zu beseitigen waren.

Die Unterbringung einer großen Zahl Militärflüchtlinge und Internierter in Adelboden, 1400 Meter ü. M., unter welchen sich 87 Malariakranke befanden, gab uns Gelegenheit zu weitern Beobachtungen. Dank dem verständnisvollen Entgegenkommen der militärischen Stellen konnte die ursprüngliche Zahl der Malariker vermehrt und eine Beobachtungszeit bis zu 9—11 Monaten durchgeführt werden. Es handelt sich bei unsern Fällen um Angehörige der englischen Armee, welche in Aegypten und Nordafrika kämpften und dort in italienische Gefangenschaft geraten sind, sowie um Jugoslawen. Einige davon waren Soldaten von Truppenteilen, welche in den Kolonien und in den Tropen im Dienste standen und dort malariainfiziert wurden.

Bei 34 Patienten konnte hier kein positiver Plasmodienbefund mehr erhoben werden, obwohl dieselben eine kürzlich durchgemachte Malaria oder Rezidive angaben und z. T. noch eine vergrößerte Milz, sowie Fieberanfälle aufwiesen. Das Blutbild dieser Gruppe wurde von Zeit zu Zeit untersucht und auch Provokatio-

nen vorgenommen. Weitere 87 Patienten, wovon 84 mit Tertiana und 3 mit Tropica, hatten positiven Plasmodienbefund.

Die meisten Malariaanfälle fanden in der Zeit vom November bis Ende März statt, in den andern Monaten waren die Anfälle weniger zahlreich. Dies dürfte aber darauf beruhen, daß der größte Teil der Patienten gerade während der Zeitspanne vom November bis Februar nach Adelboden kamen und bis zur folgenden Sommer-Herbst-Periode soweit hergestellt waren, daß keine Rezidive mehr auftraten. Eine eigentliche Saisonhäufung kann deshalb nicht einwandfrei abgeleitet werden. Mehrere Patienten gaben anamnestisch stärkere, z. T. sehr lange dauernde Malariaschübe in der Zeit von Juli bis Oktober an, d. h. bevor dieselben in die Schweiz, bzw. nach Adelboden kamen. In der ersten Zeit des Aufenthaltes in Adelboden, sowie während einer intensiven Sonnenscheinperiode, konnten Rezidive bei einem Teil der Patienten beobachtet werden, während bei andern Patienten dies nicht der Fall war. Mit der Verlegung nach Adelboden haben im Gegenteil die Fieberschübe aufgehört und sind dann nicht mehr oder erst viel später wiederum aufgetreten. Interessant in dieser Beziehung ist die Beobachtung eines Patienten, der während 14 Tagen Malariaanfälle hatte, am 14. Tage noch einen Fieberschub zeigte und am 15. Tage nach Adelboden verlegt wurde und hier fieberfrei und ohne Rückfall blieb. Allerdings könnte dies auch auf die vorangegangene Behandlung zurückgeführt werden, doch zeigte das Blutbild noch längere Zeit eine ausgesprochene Linksverschiebung, eine Mononukleose, sowie den übrigen Befund des Malarikerblutes. VON NEERGARD nimmt für die Tertiana eine Zunahme der Anfälle oder eine Auslösung derselben durch Sonnenbestrahlung an, was in unsern Fällen nicht bestätigt werden kann. Schübe auf Sonnenschein traten wohl ein, doch in zahlreichen Fällen war dies nicht der Fall, ja vielfach war der Eindruck, daß die Sonnenbestrahlung eher vorteilhaft wirke, selbst beim noch nicht eingewöhnten Malariker. Eine Einheitlichkeit in der Reaktion auf derartige neue Klima- oder Strahlungsreize, entsprechend der Höhenlage von 1400 Meter ü. M. in unserer Gegend, dürfte also beim Malariker kaum bestehen. Wenn auch die Anfälle in den Wintermonaten zahlreicher waren, so kann dies doch nicht mit Sicherheit dem Kältereiz oder der Außentemperatur zugeschrieben werden, denn nachdem diese Patienten schon längere Zeit in der Höhe zubrachten, so kann die Spontanheilung oder die Therapie sich schon so weit ausgewirkt haben, daß keine oder seltenere Schübe in der wärmeren Jahreszeiten auftraten. Dafür spricht vor allem die Beobachtung vollständiger Anfallsfreiheit bei den Malarikern, welche in den vorangegangenen Jahren, z. T. gerade unmittelbar vorher im Sommer

und Herbst, Erkrankung oder Rezidive angaben und nach ihrer Flucht in die Schweiz hierher verbracht wurden und anfallsfrei blieben. Wohl zeigte das Blutbild die Veränderungen des Intervalls oder der chronischen Malaria und besserte sich dann allmählich, eventuell trat auch Fieber auf, doch wurden keine Plasmodien mehr gefunden. Es ist auch denkbar, daß die durchgemachten Strapazen der Flucht sich anfänglich in der Anfallshäufigkeit auswirkten und diese deshalb nicht ohne weiteres dem Klimareiz oder der Außentemperatur zuzuschreiben sind. Zudem waren auch Rezidive bei Malarikern, welche erst in den wärmeren Jahreszeit kamen, anfangs ebenfalls häufiger, wobei allerdings gesagt werden könnte, daß dieselben aus einer vielleicht eher noch wärmeren Gegend kamen. Bei kritischer Ueberlegung dieser Momente ist die Annahme einer sicheren oder gegebenen gleichmäßigen Einwirkung der kühleren Außentemperatur auf die Rezidivhäufigkeit nicht anzunehmen, sondern höchstens als individuelle Reaktionsweise bei den einzelnen Malariakranken möglich. Dasselbe dürfte auch für die Wärme und die Sonnenbestrahlung zutreffen.

Der Beginn der Fieberschübe war ebenfalls nicht einheitlich, auch nicht bei den einzelnen Patienten. Der Anfall trat mehrheitlich in der Zeit von abends bis morgens auf. Der von WENTZEL angegebene Zeitpunkt von 16.00—21.00 Uhr war nicht häufiger als zu einer andern Zeit, speziell zwischen 3.00—5.00 Uhr. Vereinzelt trat der Fieberbeginn während des Tages ein, doch weniger häufig als nachts.

Zur Feststellung der Wirkung des Hochgebirgsklimas auf die Malaria gingen wir so vor, daß anfänglich alle Malariapatienten ohne jegliche medikamentöse Behandlung waren, wobei der Allgemeinzustand und die vorhandenen klinischen Symptome, die Zahl und Art der Fieberanfälle, das Blutbild beobachtet und kontrolliert und bei Besserung zur Prüfung des Erfolges Provokationen vorgenommen wurden. Die Provokationen sind mittelst Adrenalininjektionen durchgeführt worden, sowie durch Bewältigung eines ziemlich steilen Auf- und Abstieges auf 2029 Meter ü. M. (Schwandfehlspitze, Höhendifferenz ca. 650 Meter) in möglichst kurzer Zeit, wobei die gewöhnlich benötigte Durchschnittszeit ungefähr als oberste Grenze angenommen wurde. Bei einigen Patienten wurde der Blutbefund auf dem Gipfel erhoben, bei allen nach der Rückkehr, sowie in den folgenden Tagen. Ergaben alle diese Untersuchungen ein normales Resultat und blieb auf die Provokation hin eine Reaktion aus, so wurde vorläufige Heilung angenommen und der Patient ganz frei seiner Betätigung überlassen und nur noch regelmäßig kontrolliert. Konnte nach einiger Zeit des Aufenthaltes, ca. nach 2—3 Monaten, kein Erfolg oder nur ein

unbefriedigender Erfolg durch das Klima festgestellt werden, so wurde eine medikamentöse Behandlung eingeleitet. Um rascher einen Erfolg zu erreichen, wurde später die medikamentöse Therapie früher, teilweise schon beim ersten Rezidiv angewendet.

Von 48 Malariabefallenen, welche vorerst nur der Klimawirkung überlassen wurden, konnten 22, also fast die Hälfte, als durch diese Maßnahmen geheilt entlassen werden. Bei den übrigen 26, darunter die 3 Tropicapatienten, wurden die Anfälle weniger häufig und vor allem weniger heftig, das Intervall immer länger, so daß sich der Allgemeinzustand recht gut besserte, doch war eine medikamentöse Behandlung während mehr oder weniger langer Zeit notwendig, um den gewünschten Erfolg zu erreichen. Auffallend ist, daß die Rezidive meistens nur in einem einzigen eintägigen Fieberschub bestanden, weniger oft in zwei und selten in drei. Die übrigen 39 Malariker wurden schon frühzeitig medikamentös behandelt.

Die Verfolgung des Blutstatus bietet recht interessante Bilder. Die Senkung ist beschleunigt, meistens sogar sehr stark, und Geschwindigkeiten von 100—150 mm (WESTERGREN) sind häufig. Allerdings scheint keine Parallele mit der Schwere der Erkrankung zu bestehen, aber als Kriterium dürfte die Senkungsgeschwindigkeit doch von großer Bedeutung sein. Selbst wenn Heilung anzunehmen ist, das Blutbild normale Verhältnisse zeigt und auch die Provokation negativ verläuft, ist die Senkung oft noch recht lange Zeit beschleunigt, wenn auch viel weniger stark als während der Zeit der «Krankheit». Deshalb sollte die Zeit bis zur Feststellung einer normalen Blutsenkung abgewartet werden, bevor eine praktische Heilung angenommen wird, wenn auch die übrigen Befunde eine solche anzeigen. Ist die Senkung infolge Provokationsmaßnahmen deutlich beschleunigt, so mahnt dies zur Vorsicht, selbst wenn keine weiteren Symptome ausgelöst werden, die für Malaria sprechen.

Der Färbeindex ist meist nur wenig erniedrigt, wobei die Zahl der Erythrocyten weniger stark vermindert ist als der Haemoglobinwert. Stärkere Anaemien waren bei unserem Krankengut eher selten. Die erste feststellbare Aenderung im Blutbild war die Vermehrung der Erythrocyten, die Steigerung des Haemoglobinwertes und die Verbesserung des Färbeindex. Bei günstiger Reaktion stieg meistens vorerst die Erythrocytenzahl und erst später der Haemoglobinwert, dieser allerdings in viel größerem Maße, so daß ein erhöhter Index von 1,1—1,3 resultierte, worauf dann, gleichzeitig mit der Besserung des Allgemeinbefindens und der klinischen Symptome, sowie der Normalisierung des weißen Blutbildes, ein Ausgleich um 1,0 herum eintrat. Das rote Blutbild zeigte im übri-

gen die bekannten Verhältnisse der Malaria, spärliche Regeneration mit degenerativem Einschlag (blasse Erythrocyten, Pessarformen, Aniso-, Poikilo-, Mikrocytose, Polychromasie, basophile Punktierung, selten Normoblasten usw.).

Das leukocytäre Blutbild bietet interessante Stadien, die für die Beurteilung des Verlaufes der Krankheit sehr wichtig sind. Bei Fieberhöhe sinkt die Leukocytenzahl, um nach dem Fieberabfall wieder anzusteigen. Die Eosinophilen sind während der Erkrankung nicht oder nur in spärlicher Anzahl vorhanden, bei Besserung oder nach der «Heilung» steigt ihre Zahl bis zu einer Eosinophilie. Dazu kommt die bekannte Monocytose, welche in unseren Fällen bis zu 22% vorhanden war und später, nach überstandener Erkrankung, bis zur Norm zurückging. Typisch ist die Linksverschiebung, welche nicht nur im Anfall, sondern auch im Intervall vorhanden ist, mit vermehrter Zahl der stabkernigen Neutrophilen, Auftreten von jugendlichen Neutrophilen oder Metamyelocyten, während Myelocyten weniger zahlreich sind. Bei den Segmentkernigen sind die jungen Formen mit 1—3 Segmenten vermehrt und gehen mit fortschreitender Besserung zur Norm zurück. Zur Beurteilung des neutrophilen leukocytären Blutbildes, welches uns als Kriterium des Krankheitszustandes als sehr wichtig erscheint, ist der Kernverschiebungsindex nach SCHILLING,

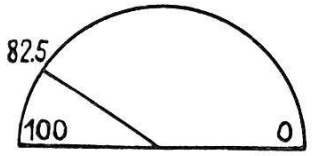
$$KVI = \frac{M + J + St}{S}$$

(M = Myelocyten, J = Jugendliche, St = Stabkernige, S = Segmentkernige), sowie das quantitative Verhältnis der Segmentkerne nach ARNETH aufgestellt worden. Zur Erleichterung der Uebersicht wurde die erhaltene Summe der 1-, 2- und der Hälfte der 3kernigen Segmentierten auf einen in 100 eingeteilten Halbkreis eingezeichnet. Es ergab sich, daß, je mehr der KVI normalen Werten entspricht und die linksgerichteten Segmentierten 50% oder mehr erreichten, mit einem Rezidiv kaum mehr zu rechnen ist. Bleibt dieses Verhältnis auch nach Provokationen bestehen und ist das übrige Blutbild ebenfalls regulär, so konnte überhaupt kein weiteres Rezidiv mehr beobachtet werden. Diese Anhaltspunkte waren denn auch später für das therapeutische Handeln maßgebend. Als Beispiel solcher Entwicklungen sei folgender Auszug aus einer Krankengeschichte angeführt:

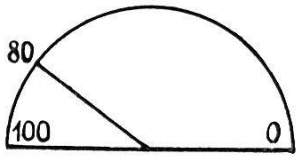
E. H. J., 26j., Kanonier. Patient hatte die ersten Malariaanfälle in Afrika und sehr starke Rückfälle in Italien im August/September 1943. Während dieser Zeit längere Spitalbehandlung. Erster Anfall in Adelboden am 23. 11. 1943, weitere Anfälle im Dezember 1943, im Januar und Februar 1944. Letzter Fieberschub am 18. 2. 1944. Später keine Rezidive mehr. Keine individuelle medizinische Therapie. Blutstatus:

	23. 11. 1943 Anfall	18. 1. 1944 Anfall	18. 2. 1944 letzter Anfall	21. 4. 1944 kein Anfall	10. 5. 1944 kein Anfall
Senkung 1. Std.	83 mm	68 mm	42 mm	24 mm	9 mm
Haemoglobin	69%	93%	102%	100%	98%
Erythrocyten	4 020 000	4 800 000	3 960 000	4 670 000	4 560 000
Färbeindex	0,85	0,96	1,3	1,08	1,08
Leukocyten	5400	10 950	18 100	6200	6450
Myelocyten	0,5%	0,5%	0,5%	0 %	0%
Jugendliche	5 %	3,5%	3 %	0 %	0%
Stabkernige	12 %	9 %	6 %	3 %	2%
Segm. Kerne II	33 %	38 %	23 %	14 %	11%
III	16 %	12 %	16 %	24 %	29%
IV	4 %	8 %	8,5%	16 %	18%
V	0 %	0 %	3,5%	4 %	4%
Eosinophile	0 %	0 %	5,5%	5 %	1%
Basophile	3 %	4 %	1,5%	0,5%	0%
Monocyten	14,5%	9 %	10,5%	6,5%	5%
Lymphocyten	17 %	20 %	22 %	27 %	30%
Plasmazellen	0 %	0 %	0 %	0 %	0%
Bemerkungen	Schüffner-Tüpfelung Plasmodien +	Schüffner-Tüpfelung Plasmodien +	Schüffner-Tüpfelung Plasmodien +	— Plasmodien —	— Plasmodien —

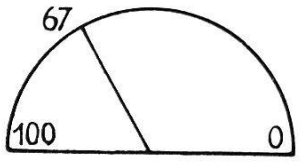
23. 11. 1943. $KVI = \frac{0{,}5 + 5 + 12}{53} = 0{,}31$ oder 1 : 3,0.



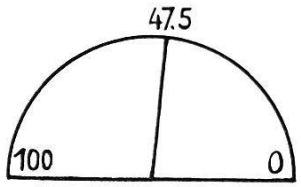
18. 1. 1944. $KVI = \frac{0{,}5 + 3{,}5 + 9}{58} = 0{,}2$ oder 1 : 4,4.



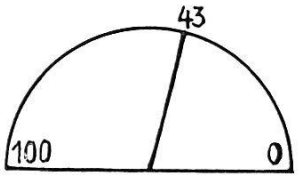
18. 2. 1944. $KVI = \frac{0{,}5 + 3 + 6}{51} = 0{,}18$ oder 1 : 5,3.



21. 4. 1944. $KVI = \frac{0 + 0 + 3}{58} = 0{,}05$ oder 1 : 19,3.



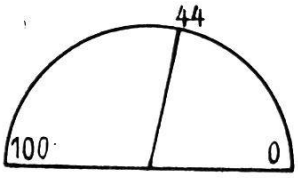
10. 5. 1944. $KVI = \frac{0 + 0 + 2}{62} = 0{,}03$ oder 1 : 31.



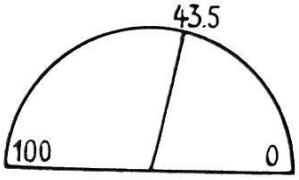
Da auf Grund dieses Verlaufes und wegen des guten Allgemeinzustandes sowie Zurückgehen der übrigen Malariasymptome eine Heilung angenommen wurde, haben wir noch verschiedene Provokationen durchgeführt, welche folgende Resultate ergaben:

	18. 5. 1944 Provokation mit Adrenalin	26. 5. 1944 Provokation mit Adrenalin	1. 6. 1944 Aufstieg auf Schwandfehlspitz
Senkung 1. Std.	6 mm	5 mm	6 mm
Haemoglobin	98%	100%	103%
Erythrocyten	4 640 000	4 910 000	5 300 000
Färbeindex	1,06	1,0	1,0
Leukocyten	7820	7700	8340
Myelocyten	0%	0%	0%
Jugendliche	1%	1%	2%
Stabkernige	2%	2%	2%
Segm. Kerne II	10%	9%	10%
III	24%	29%	29%
IV	15%	16%	18%
V	4%	4%	2%
Eosinophile	5%	3%	4%
Basophile	1%	0%	1%
Monocyten	8%	7%	7%
Lymphocyten	30%	29%	25%
Plasmazellen	0%	0%	0%
Bemerkungen	Keine Plasmodien	Keine Plasmodien	Keine Plasmodien

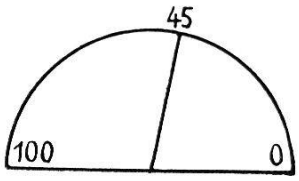
18. 5. 1944. $KVI = \frac{0 + 1 + 2}{53} = 0{,}05$ oder 1 : 17,6.



26. 5. 1944. $KVI = \frac{0 + 1 + 2}{58} = 0{,}05$ oder 1 : 19,3.



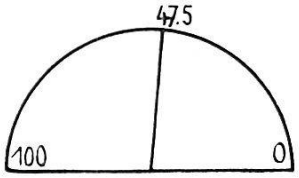
1. 6. 1944. $KVI = \frac{0 + 2 + 2}{59} = 0{,}06$ oder 1 : 14,7.



Eine der später durchgeführten Blutkontrollen ergab z. B. am 12. 9. 1944:

Senkung 1. Std.		4 mm
Haemoglobin		100%
Erythrocyten		5 030 000
Färbeindex		1,0
Leukocyten		5900
Myelocyten		0%
Jugendliche		0%
Stabkernige		3%
Segm. Kerne	I	14%
	II	28%
	III	18%
	IV	18%
	V	2%
Eosinophile		2%
Basophile		0%
Monocyten		5%
Lymphocyten		28%
Plasmazellen		0%
Bemerkungen		Keine Plasmoiden

$$KVI = \frac{0 + 0 + 3}{62} = 0{,}04 \text{ oder } 1 : 20{,}6.$$



Ließ die Kontrolle der Blutbilder keinen solchen Verlauf erkennen, kleinere Differenzen und Verschiebungen ausgenommen, so wurde eine individual medizinische Therapie eingeleitet, selbst wenn das Allgemeinbefinden deutlich gebessert war. Dies war auch der Fall, wenn nur etwa der Haemoglobingehalt eine Vermehrung zeigte oder bei Provokationen erneut Plasmodien gefunden wurden oder wesentliche Verschiebungen im Blutbilde auftraten, wie stärkere Senkungsbeschleunigung oder Linksverschiebung usw. Es kam auch vor, daß der klinische Befund, sowie der Blutstatus eine wesentliche Besserung oder gar «Heilung» vermuten ließen und ein vereinzelter Provokationsversuch mit Adrenalin keine oder nur noch geringe Veränderungen verursachte, eine Wiederholung der Provokation, evtl. mit andern Mitteln, sogar beträchtliche Rezidive auszulösen vermochten. Dies zeigt, daß nur wiederholte und verschiedenartig durchgeführte Provokationen, neben kritischer Beurteilung der ausgelösten Reaktionen, eine Schlußfolgerung zulassen.

Ein 38j. Australier (McK) hatte im September 1943 den ersten Malariaanfall (Tertiana) in Italien und war während 6 Wochen deswegen in Spitalbehandlung. Später gelang ihm die Flucht aus der Gefangenschaft, und am 6. 2. 1944 trat das erste Rezidiv in Adelboden auf. Positiver Plasmodienbefund, sehr starke Linksverschiebung und Senkung, sowie Monocytose (22%), verminderter Färbeindex von 0,72 bei 3 100 000 Erythrocyten. In der Folge vier weitere Rezidive, das letzte am 2. 5. 1944. Die Adrenalinprovokation am 16. 6. 1944 ergab keinen positiven Plasmodienbefund,

die Senkung war wenig beschleunigt, 15 mm, Monocyten 9% und die Linksverschiebung nur mäßig.

$$KVI = \frac{0 + 2 + 7}{38} = 0{,}23 \text{ oder } 1 : 4$$

Am 23. 6. 1944 körperliche Leistungsprovokation, Aufstieg auf die Schwandfehlspitze. Der Blutbefund auf dem Gipfel ergab keine Verschlimmerung gegenüber dem früheren Blutbefund, im Gegenteil eher eine leichte Verbesserung. 36 Stunden nach Ankunft in Adelboden trat ein sehr heftiger Rückfall ein mit positivem Plasmodienbefund, starker Senkungsbeschleunigung, Linksverschiebung usw. Durch energische medikamentöse Behandlung konnte dann auch in diesem Falle ein gutes Resultat erzielt werden, und bis jetzt ist kein weiteres Auftreten eines Rückfalles gemeldet worden. Dieser Fall zeigt aber, wie große Vorsicht in der Beurteilung der Malariaheilung geboten ist; und erst wenn verschiedene Provokationen ganz befriedigend verlaufen, darf ein wirklicher Erfolg angenommen werden.

Die Erfolge bei der Malariabehandlung wurden bei einem Teil der Fälle ausschließlich durch die Klimafaktoren der gegebenen Höhe erzielt, bei einem andern Teil ist dadurch nur eine mehr oder weniger große Besserung erreicht worden und vermehrte individualmedizinische Therapie war notwendig, um einen deutlichen Erfolg feststellen zu können. Doch auch in diesen Fällen hatten wir den bestimmten Eindruck, daß das Klima die Therapie wesentlich unterstütze und Bedingungen schaffe, welche die Therapie erfolgreich werden ließen.

Recht schwierig ist die Frage der Klimawirkung auf den Malariakranken in bezug auf die Wirkungsweise. Eine direkte Wirkung auf die Plasmodien oder auf irgendeine Stufe des Entwicklungszyklus ist nicht gut denkbar und deshalb nicht anzunehmen. Die Klimawirkung muß vielmehr eine indirekte sein. Eine indirekte Wirkung ist ja auch schon dem bekannten Malariamittel, dem Chinin, zugeschrieben worden, was hier nur interessehalber erwähnt sei, ohne zu untersuchen, ob und inwieweit dies zutreffen könnte. Die erste feststellbare Wirkung des Hochgebirgsklimas beim Malariakranken ist die sichtliche Besserung des Allgemeinbefindens, sowie die Steigerung des Haemoglobins und Verbesserung oder Erhöhung des Färbeindexes. Diese Wirkungen des Höhenklimas lassen sich auch bei andern Krankheitsprozessen feststellen, so daß dies eine spezifische Wirkung des Höhenklimas sein dürfte. Gleichzeitig ist aber auch die Hebung der allgemeinen Widerstandskraft und die Vermehrung der Immunität anzunehmen. Nicht nur die Höhe als solche, sondern auch die Höhenstrah-

lung wird zu diesem Erfolge wesentlich beitragen. MULDER (2) hatte schon früher über recht beachtliche Erfolge mit der künstlichen Höhensonnentherapie bei Malaria berichtet und diese Methode in den Tropen zur Anwendung gebracht. Zwar kann anfänglich eine intensive Sonnenbestrahlung einen Malariaanfall direkt auslösen, doch ist dies nicht immer der Fall, und zudem dürfte diese Provokation auch keine Nachteile verursachen. Von der unspezifischen Reiztherapie her sind wir die Provozierung von Fieberschüben gewohnt, und gerade bei Infektionskrankheiten schalten wir dieselben oft gewollt in den Behandlungsplan ein zur Steigerung der Abwehr. Die Hebung der allgemeinen Widerstandskraft und die Vermehrung der Abwehr und Immunität sind wohl auch in erster Linie zur Erklärung des Erfolges bei der Malaria in der Höhe in Betracht zu ziehen. Dieselben Faktoren dürften auch die Ursache der Verminderung und der Abschwächung der Rezidive in der Höhe sein, weshalb die jeweils durch die Anfälle bewirkten Nachteile auf den Organismus beträchtlich vermindert werden und der Körper sich rascher und gründlicher erholen kann. Auf einen teilweisen möglichen Vergleich mit der Höhenwirkung bei der Tuberkulose kann hier nicht eingegangen werden.

Ein zweites auffallendes und verhältnismäßig rasch eintretendes Symptom ist die Vermehrung des Haemoglobins, verbunden mit teilweiser Steigerung der Erythrocytenzahl und die Verbesserung des Färbeindexes. Dies sind vor allem spezifische Wirkungen der Höhe. Vor allem ist uns aufgefallen, daß das Haemoglobin im Verhältnis mehr zunimmt als die Erythrocyten und der Färbeindex über 1,0 bis 1,3 ansteigt, bevor in günstigen Fällen eine Besserung eintritt. Das Nachlassen und Aufhören der Anfälle, die Normalisierung des Blutbildes usw., d. h. die eigentliche Besserung oder eventuelle Heilung beginnt meistens, nachdem der Färbeindex wiederum auf 1,0 oder wenig darunter gefallen ist. Es macht den Eindruck, als ob der Haemoglobinmenge eine gewisse Bedeutung zukomme. Dies ist um so eher denkbar, indem die Schizogonie der Malariaparasiten sich im wesentlichen in den roten Blutkörperchen abwickelt. Sobald der Erythrocyt vom Sporozoiten befallen wird, blaßt er ab. Die Schizont entnimmt dem roten Blutkörperchen zunehmend Haemoglobin und bildet es zu dem charakteristischen Pigment um. Diese Vorgänge und deren Bedeutung sind noch nicht abgeklärt, weshalb eine Folgerung in Verbindung mit diesen Vorgängen recht problematisch ist. Immerhin wäre es möglich, daß «im Ueberschuß» vorhandenes Haemoglobin irgendwie in diese Vorgänge störend oder verhindernd eingreifen könnte, was sich alsdann im Sinne der Krankheits- oder Infektionsbeeinflussung günstig auswirken würde.

Bei einem Teil unserer Malariakranken war die Höhenwirkung nicht so ausgesprochen, und nur das Allgemeinaussehen und -befinden besserte sich, wie auch meistens eine Steigerung des Haemoglobins und eventuell der Erythrocytenzahl, sowie eine geringe Verbesserung des Färbeindexes festgestellt werden konnte. Linksverschiebung und Monocytose, sowie die übrigen Blutveränderungen blieben aber bestehen, Rezidive traten auf, wenn auch weniger lang dauernd und weniger heftig. In diesen Fällen verabreichten wir Chinin-Atebrin und eventuell Plasmochin. Mit Chinin wurde in dem Zeitpunkt eingesetzt, in welchem die Temperatur gerade abzufallen beginnt. Dies geschah nach Angabe eines Mitarbeiters (M), welcher selbst seit längerer Zeit an Malaria erkrankt war und verhältnismäßig häufig Rezidive hatte. Nach Aussagen dieses Malarikers soll die Chininwirkung die wirksamste sein und persönlich am angenehmsten empfunden werden, wenn die Chininverabreichung nicht sofort beim Fieberanstieg erfolgt, sondern erst im Moment des Abfalles. Nach Chinin wurde dann mit Atebrin und eventuell Plasmochin begonnen.

Vereinzelte Fälle zeigten auch bei diesem Vorgehen keine befriedigenden Resultate. Zu dieser Gruppe gehörten vor allem die Tropicapatienten. Die festgestellte günstige Wirkung des Höhenklimas auf die Malaria, welche als eine sekundäre und indirekte angenommen wurde und, zum Teil wenigstens, in der Hebung der allgemeinen Widerstandskraft und Vermehrung der Immunität besteht, ließ es als angezeigt erscheinen, diese Eigenschaften noch mehr zu fördern. Bei jeder schweren akuten oder chronischen Infektion wird die Nebennierenrinde und dadurch weitgehend das übrige Krankheitsgeschehen beeinflußt, vor allem asthenische und kachektische Symptome, sowie Darniederliegen der Infektionsabwehr. Es ist deshalb naheliegend, bei resistenter Malaria zu versuchen, eine wahrscheinlich vorhandene Nebenniereninsuffizienz zu beheben und auf diese Weise günstigere Bedingungen für deren Beeinflussung zu erhalten. Von dieser Ueberlegung ausgehend, wurde der Versuch unternommen, bei schwer beeinflußbaren und resistenten Malariafällen, gleichzeitig mit der üblichen Therapie, Percorten als Nebennierenpräparat zu kombinieren. Percorten wurde in der ersten Behandlungsperiode in wässeriger Lösung intravenös injiziert und nachher noch während einiger Zeit in öliger Lösung intramuskulär verabfolgt. Der Erfolg war ein höchst zufriedenstellender, und auch bis dahin resistente Fälle zeigten nun eine allmähliche Besserung oder Heilung. Es war auch möglich, bei Percortenbehandlung Atebrin während einiger Zeit ohne irgendwelche Nebenerscheinungen zu verabreichen, so daß Atebrin anstatt während 5 Tagen nun während 10 Tagen gegeben

wurde. Auch Percortenlinguetten scheinen mit gutem Erfolge bei eher leichteren Fällen oder zur Nachbehandlung verwendet werden zu können.

Alle diese 87 Malariapatienten mit positivem Plasmodienbefund konnten mit gutem klinischem Befund, sehr gutem Allgemeinzustand und normalem oder befriedigendem Blutbefund nach ihrem Aufenthalt in Adelboden entlassen werden, und die bisher eingetroffenen Nachrichten über den späteren Verlauf haben noch kein einziges Rezidiv gemeldet.

Schlußfolgerungen.

34 Malariker ohne nachweisbare Plasmodien, aber mit entsprechendem klinischem Befund und Blutbild, sowie 87 mit nachweisbaren Plasmodien, wovon 84 Tertiana und 3 Tropica, machten einen längeren Kuraufenthalt bis zu 11 Monaten in Adelboden, 1400 Meter ü. M. Die gemachten Beobachtungen über den Krankheitsverlauf ergeben eine sehr günstige Einwirkung des Höhenklimas auf die Malaria, vor allem auf deren Sekundärerscheinungen. Ob diese Einwirkung eine auf die Infektion direkt gerichtete ist, konnte nicht festgestellt werden und ist auch nicht wahrscheinlich. Es dürfte sich vielmehr um eine direkte Beeinflussung der Infektion handeln durch Hebung des Allgemeinzustandes und der Widerstandskraft des Organismus, sowie durch Steigerung der Immunität und der Abwehr. Denkbar ist auch eine Wirkung infolge Veränderung der Lebensbedingungen der Schizonten im Erythrocyten, infolge wesentlicher Haemoglobinvermehrung. Das Höhenklima vermag aber allein nicht in allen Fällen eine Heilung zu bewirken, und die übliche medikamentöse Malariatherapie muß herangezogen werden, wobei allerdings diese Therapie besser und wirkungsvoller zu sein scheint, wohl infolge der durch das Höhenklima bedingten geeigneteren Grundlagen. Die Mitverwendung des Nebennierenpräparates Percorten hat sich als sehr vorteilhaft, vor allem bei resistenten Fällen, erwiesen. Die in dieser Weise durchgeführte Malariatherapie kann selbst in bisher allen Maßnahmen trotzenden Fällen noch zum Erfolge führen.

Die Behandlung der Malaria mittelst des Höhenklimas oder im Höhenklima verspricht eine wesentliche Bereicherung der Therapie dieser sehr verbreiteten und therapeutisch oft nur schwer anzugehenden langwierigen Krankheit und dürfte bei der gegenwärtigen, durch die Kriegshandlungen verursachten, noch weiteren Ausbreitung der Seuche von großem Nutzen sein, indem der Behandlungserfolg in kürzerer Zeit möglich ist und die Arbeitsfähigkeit dadurch rascher wiederhergestellt wird. Nicht nur vom medi-

zinischen Standpunkte aus ist dies von großer Bedeutung, sondern auch für die moralische und finanzielle Seite der Fürsorge des Malariakranken.

Es ist aber wichtig, daß der Höhenaufenhalt nicht zu früh abgebrochen wird, um eine Ausheilung zu erreichen und die Aktivierung beim Uebergang ins Tiefland zu verhindern.

Literatur.

1. Dr. *von Neergard:* Malariaerfahrungen im Hochgebirge und Beobachtung eigenartiger Pigmentausstoßung bei Plasmodium vivax. Münch. med. Wschr. Jg. 67, Nr. 6, S. 155, 1920.
2. Dr. *Denis Mulder:* Lichttherapie der Malaria. Vierde Ned.-Indisch Natuurwetenschappelijk Congres, 1926. — Malariabestrijding en Lichttherapie. Nederl. Tijdschrift van Geneeskunde, 1926. — Malaria, G. C. T. van Dorp & Co. Den Haag — Bandoeng. 1931.

Résumé.

Trente-quatre Paludéens, sans traces de plasmodes, mais avec diagnostics et contrôle sanguin concluants, ainsi que quatre-vingt-quatre cas de Malaria tertiaire et trois de Malaria tropicale avec plasmode, firent une cure prolongée (jusqu'à onze mois) à Adelboden (1400 mètres d'altitude). Les observations faites au cours de la maladie prouvent l'effet très favorable du climat d'altitude sur la Malaria, particulièrement en ce qui concerne les symptômes secondaires. L'action directe du climat et de l'héliothérapie sur les infections n'a pu être prouvée de façon certaine à partir de nos connaissances actuelles. Il est probable qu'il s'agit surtout d'une influence indirecte sur l'infection, due à l'amélioration de l'état général et de la force de résistance, combinée avec l'augmentation de l'immunisation et des capacités défensives. Il est possible aussi qu'une amélioration se produise par suite du changement des conditions de vie des Schizontes dans Erythrocyte, dû à d'importantes augmentations d'hémoglobine.

Le climat d'altitude ne peut pas toujours, à lui seul, amener la guérison, et la malariathérapie médicamenteuse habituelle doit être poursuivie ; mais elle est incontestablement plus efficace et agissante dans des conditions améliorées du fait de l'altitude. Quelques cas, cependant, demeurent récalcitrants, particulièrement ceux de Malaria tropicale. Considérant d'une part que, lors de toute infection grave, tant aiguë que chronique, la capsule surrénale est également atteinte, et se fondant d'autre part sur les expériences faites lors de maladie infectueuses graves (diphtérie maligne, etc.), ainsi que la constatation d'un effet général tonifiant

et d'une augmentation des capacités de résistance aux infetions et aux intoxications, nous combinions la quinine-atébrine et éventuellement la plasmoquine avec percortène. Au début du traitement, nous injections le percortène en solutions aqeuses intraveineuses, et plus tard, en solutions oléagineuses intra-musculaires. Le résultat de ce traitement combiné fut très favorable dans les cas jusqu'alors opiniâtres et put s'appliquer avec succès dans tous les cas. Il fut possible de cette façon d'étendre la médicothérapie sur une plus longue période qu'à l'ordinaire, sans aucun effet secondaire. Par la suite le percortène fut, dans certains cas, combiné dès le début de la manière indiquée plus haut ou aussi appliqué, sous forme de linguettes (absorption buccale lente), avec la thérapeutique mentionnée. Le traitement usuel de la Malaria, combiné avec le percortène, et joint à l'effet de l'altitude, offre — selon notre expérience — les meilleurs résultats.

Le traitement par le climat d'altitude, ou combiné avec celui-ci, permet un enrichissement considérable de la thérapie de cette affection très répandue, de longue durée et souvent difficile à soigner. Il sera sans doute d'une grande nécessité actuellement à cause de l'extension de la maladie due aux conditions de guerre, attendu que le succès du traitement est plus rapide et rétablit plus vite la capacité de travail. Cela n'est pas significatif seulement du point de vue médical, mais aussi du point de vue moral et financier, touchant les soins à donner aux paludéens.

Il est cependant important que l'on n'interrompe pas trop tôt le séjour de montagne, afin d'obtenir une guérison complète, et d'éviter toute recrudescence de la maladie lors du retour en plaine.

Summary.

Thirty-four malaria-patients, having no traceable plasmodia, but showing the typical clinical symptoms and sanguine control, and eighty-seven patients with traceable plasmodia—eighty-four of whom were suffering from malaria tertiana and three from malaria tropica—underwent a prolonged treatment at Adelboden (1400 m. = 4200 ft. above sea-level). The observations made during the course of their illness show the very favourable effect of high altitudes on malaria-fever and, specially, on its secondary disorders. Whether or not the mountain-climate acted directly on the infection itself could not be ascertained and cannot, on the grounds of our present-day knowledge as to malaria and the effects of high altitudes and their solar rays, be definitely proved. In all probability the favourable results were due to indirect action on the infection by improving the patient's general health conditions

and by strengthening the resistance of the body as well as its immunity and defensive capacities. The good results may also be due to a substantial increase of hemoglobine, thus influencing the life-conditions of the schizontes in the erythrocyte. High mountain climate alone, however, does not suffice in all cases to effect complete recovery; it should be combined with the usual medicamentous malaria therapeutics. Experience has shown in any case that this treatment is favourably stimulated in its results by mountain climate.

Nevertheless, several cases, mainly malaria tropica, remained resistant. In consideration of the fact that all serious—acute and chronical—infections affect the surrenal capsulae and on the strength of our experiences with dangerous infectious diseases (as for instance pernicious diphtheria, etc.), and on the stimulating effect of the patient's power of resistance against infections and intoxication we combined the usual quinine-atebrine treatment—and in some cases plasmochine—with percortene. At the beginning we administered inter-veinous injections of percortene as a watery solution and later inter-muscular injections as an oleous solution. This combined treatment gave excellent results, even with all cases which had been resistant hitherto. In this way it was possible to extend the medicamentous administration over a longer period without noticing any secondary disorders. Subsequently we applied percortene in some cases from the very beginning in the indicated combination and also occasionally in the form of linguettes, combined with the afore-mentioned therapeutics. The usual malaria-treatment in connection with percortene, when applied in high altitudes, promises, according to our experiences, the best chances of recovery.

The treatment of malaria-fever by means of high mountain climate represents in itself an important enrichment of therapeutics. The combined treatment will be of still greater help in fighting this widely spread, long-lasting and not easily curable disease, propagated by war-conditions to a considerable extent. The treatment promises quick results, thus enabling the patient to regain his working capacities within a considerably short time. Not only from a medical point of view is this important, but also with regard to the moral and financial aspect of the question.

In order to obtain a complete recovery, the mountain-stay should not be broken off too soon, as in that case the sudden change to lower regions might cause a relapse.