

Aus dem Institut für Tropenmedizin und Internationale Gesundheit
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

High prevalence of anaemia among African migrants in Germany
persists after exclusion of iron deficiency and erythrocyte
polymorphisms

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Sophie Alice Müller

aus Regensburg

Datum der Promotion: 02. März 2018

Inhaltsverzeichnis:

1.	ABSTRAKT.....	3
1.1	DEUTSCHE FASSUNG.....	3
1.2	ENGLISCHE VERSION.....	4
2.	EIDESSTATTLICHE VERSICHERUNG MIT ANTEILSERKLÄRUNG.....	5
3.	AUSZUG AUS DER JOURNAL SUMMARY LIST	7
4.	DRUCKEXEMPLAR DER PUBLIKATION	8
5.	LEBENS LAUF	18
6.	PUBLIKATIONS LISTE.....	20
7.	DANKSAGUNG.....	21

1. ABSTRAKT

1.1 DEUTSCHE FASSUNG

Einleitung: Hämatologische Parameter unterscheiden sich bei Individuen afrikanischer und europäischer Herkunft, wobei Daten zu afrikanischen Migranten der ersten Generation nicht vorliegen. Wir erhoben diese Daten bei Ghanaern mit Wohnsitz in Berlin und verglichen sie mit Referenzwerten aus Deutschland und Ghana. Anschließend untersuchten wir den Einfluss, den Eisenmangel (EM) und erythrozytäre Polymorphismen auf Anämie ausüben.

Methodik: Es wurden 576 Migranten aus Ghana (Altersmedian: 45 Jahre) untersucht und deren Blutbilder analysiert. Weiter wurden Hämoglobinopathien und Glucose-6-Phosphat-Dehydrogenase (G6PD)-Mangel genotypisiert sowie die Spiegel von Ferritin und C-reaktivem Protein zur Definition von Eisenmangel bestimmt.

Ergebnisse: Die meisten Teilnehmer lebten seit über 10 Jahren (Median: 18 Jahre) in Berlin. Nach WHO-Definition waren 30,9% der Frauen und 9,4% der Männer anämisch. Der Hämoglobin-Median war im Vergleich zur deutschen Referenz niedriger (Frauen: -0,8 g/dl, Männer: -0,7 g/dl). Unter Verwendung von Grenzwerten aus Ghana wurden nur 1,9% der Migranten als anämisch klassifiziert. Alpha-Thalassämie, Hämoglobinvarianten (AS, AC, SS, SC, CC) und G6PD-Mangel wurden in jeweils 33,9%, 28,3% und 23,6% der Fälle festgestellt. EM war überaus prävalent unter Frauen (32,0%; Männer: 3,9%). Der Anteil von Anämiefällen, der EM zugeschrieben werden konnte, betrug 29,0% (Alpha-Thalassämie: 13,6%; G6PD-Mangel: 13,5%). Allerdings blieb nach Ausschluss von EM, Alpha-Thalassämie, G6PD-Mangel und Sichelzellerkrankheit (SS, SC) die Anämieprävalenz hoch (Frauen: 18,4%; Männer: 6,5%). Eine vergleichbar hohe Prävalenz (Frauen: 19,3%; Männer: 7,8%) bestand unter Anwendung von für Afroamerikaner vorgeschlagenen Grenzwerten.

Schlussfolgerung: Eisenmangel und erythrozytäre Polymorphismen sind unter ghanaischen Migranten der ersten Generation verbreitet. Dennoch erklären sie nur einen Teil der erhöhten Anämierate. Gängige Grenzwerte zur Definition von Anämie sind für diese Gruppe möglicherweise nicht geeignet.

1.2 ENGLISCHE VERSION

Objectives: Haematological parameters differ between individuals of African and European ancestry. However, respective data of first-generation African migrants are virtually absent. We assessed these in Ghanaian migrants living in Berlin, compared them with reference data from Germany and Ghana, and estimated the role of iron deficiency (ID) and erythrocyte polymorphisms in anaemia.

Methods: A total of 576 Ghanaians (median age, 45 years) were analysed. Blood counts were performed, haemoglobinopathies and glucose-6-phosphate dehydrogenase (G6PD) deficiency were genotyped, and concentrations of ferritin and C-reactive protein were measured to define ID.

Results: Most individuals had resided in Germany for more than a decade (median, 18 years). By WHO definition, anaemia was present in 30.9% of females and 9.4% of males. Median haemoglobin (Hb) levels were lower than among Germans (women, -0.8 g/dl, men, -0.7 g/dl). However, applying reference values from Ghana, only 1.9% of the migrants were considered anaemic. Alpha-thalassaemia, Hb variants and G6PD deficiency were observed in 33.9%, 28.3% and 23.6%, respectively. ID was highly prevalent in women (32.0%; men, 3.9%). The population fraction of anaemia cases attributable to ID was 29.0% (alpha-thalassaemia, 13.6%; G6PD deficiency, 13.5%). Nevertheless, excluding ID, alpha-thalassaemia, G6PD deficiency and sickle cell disease, anaemia prevalence remained high (women, 18.4%; men, 6.5%), and was also high when applying uncensored thresholds proposed for African Americans (females, 19.3%; males, 7.8%).

Conclusions: Iron deficiency and erythrocyte polymorphisms are common among first-generation Ghanaian migrants but explain only part of the increased prevalence of anaemia. Common Hb thresholds for the definition of anaemia may not be appropriate for this group.

2. EIDESSTATTLICHE VERSICHERUNG MIT ANTEILSERKLÄRUNG

„Ich, Sophie Alice Müller, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: High prevalence of anaemia among African migrants in Germany persists after exclusion of iron deficiency and erythrocyte polymorphisms selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung (siehe „Uniform Requirements for Manuscripts (URM)“ des ICMJE -www.icmje.org) kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) entsprechen den URM (s.o.) und werden von mir verantwortet.

Mein Anteil an der ausgewählten Publikation entspricht dem, der in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit dem Betreuer, angegeben ist.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§156,161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.“

Datum: 22.10.2015

Unterschrift

Anteilserklärung an der erfolgten Publikation

Publikation:

Müller SA, Amoah SK, Messe S, Spranger J, Mockenhaupt FP.

High prevalence of anaemia among African migrants in Germany persists after exclusion of iron deficiency and erythrocyte polymorphisms.

Trop Med Int Health 2015; **20**: 1180-1189

Beitrag im Einzelnen:

Organisation der Untersuchungstermine und Einbestellungen; Mitarbeit bei der Erhebung der Primärdaten, insbesondere Anamnese, anthropometrische Untersuchungen, Messungen von Blutdruck und Bioimpedanz, Blutzucker und Urinstatus; Aliquotierung und Organisation der Probandenproben; Aufbau, Aktualisierung und Pflege der Datenbank; statistische Auswertung; Literaturrecherche und Manuskripterstellung.

Unterschrift der Doktorandin

3. AUSZUG AUS DER JOURNAL SUMMARY LIST

http://admin-apps.webofknowledge.com/JCR/JCR?RQ=LIST_SUMMARY_JOURNAL

(Kategorie: Tropenmedizin; sortiert nach Impact Factor, Stand 22.10.2015)

ISI Web of KnowledgeSM

Journal Citation Reports[®]

WELCOME ? HELP

2014 JCR Science Edition

Journal Summary List

[Journal Title Changes](#)

Journals from: **subject categories TROPICAL MEDICINE** [VIEW CATEGORY SUMMARY LIST](#)

Sorted by: **Impact Factor** SORT AGAIN

Journals 1 - 20 (of 20)

Navigation icons

Page 1 of 1

MARK ALL UPDATE MARKED LIST

Ranking is based on your journal and sort selections.

Mark	Rank	Abbreviated Journal Title <i>(linked to journal information)</i>	ISSN	JCR Data ⁱ						Eigenfactor [®] Metrics ⁱ	
				Total Cites	Impact Factor	5-Year Impact Factor	Immediacy Index	Articles	Cited Half-life	Eigenfactor [®] Score	Article Influence [®] Score
<input type="checkbox"/>	1	PLOS NEGLECT TROP D	1935-2735	11704	4.446	4.931	0.710	746	3.2	0.04693	1.435
<input type="checkbox"/>	2	MALARIA J	1475-2875	9231	3.109	3.393	0.584	497	4.0	0.02925	0.928
<input type="checkbox"/>	3	AM J TROP MED HYG	0002-9637	19664	2.699	2.907	0.551	390	9.8	0.02854	0.937
<input checked="" type="checkbox"/>	4	TROP MED INT HEALTH	1360-2276	6796	2.329	2.895	0.571	156	7.1	0.01488	1.006
<input type="checkbox"/>	5	ACTA TROP	0001-706X	5978	2.270	2.708	0.708	240	7.3	0.01026	0.731
<input type="checkbox"/>	6	T ROY SOC TROP MED H	0035-9203	8100	1.839	2.100	0.409	115	>10.0	0.00829	0.709
<input type="checkbox"/>	7	PATHOG GLOB HEALTH	2047-7724	221	1.656	1.656	0.082	49	2.2	0.00144	0.693
<input type="checkbox"/>	8	MEM I OSWALDO CRUZ	0074-0276	5899	1.592	2.001	0.245	151	9.3	0.00859	0.545
<input type="checkbox"/>	9	J TROP PEDIATRICS	0142-6338	1439	1.256	1.201	0.098	82	8.8	0.00289	0.432
<input type="checkbox"/>	10	ASIAN PAC J TROP MED	1995-7645	799	1.062	0.826	0.136	191	2.8	0.00279	0.189
<input type="checkbox"/>	11	REV INST MED TROP SP	0036-4665	1648	1.007	1.088	0.098	92	>10.0	0.00150	0.286
<input type="checkbox"/>	12	REV SOC BRAS MED TRO	0037-8682	2198	0.977	1.040	0.153	144	7.3	0.00352	0.264
<input type="checkbox"/>	13	TROP BIOMED	0127-5720	644	0.850	1.021	0.061	99	4.9	0.00146	0.245
<input type="checkbox"/>	14	J VECTOR DIS	0972-9062	499	0.806	0.957	0.082	61	6.0	0.00100	0.249
<input type="checkbox"/>	15	J VENOM ANIM TOXINS	1678-9199	355	0.796	0.668	0.216	51	5.0	0.00060	0.131
<input type="checkbox"/>	16	SE ASIAN J TROP MED	0125-1562	2682	0.719	0.762	0.029	139	>10.0	0.00258	0.201
<input type="checkbox"/>	17	LEPROSY REV	0305-7518	579	0.671	0.856	0.061	33	9.4	0.00064	0.206
<input type="checkbox"/>	18	BIOMEDICA	0120-4157	512	0.549	0.686	0.103	87	6.3	0.00088	0.159
<input type="checkbox"/>	19	TROP DOCT	0049-4755	677	0.481	0.550	0.088	68	8.3	0.00124	0.194
<input type="checkbox"/>	20	KASNERA	0075-5222	14	0.000	0.088				0.00001	0.013

MARK ALL UPDATE MARKED LIST

Journals 1 - 20 (of 20)

Navigation icons

Page 1 of 1

4. DRUCKEXEMPLAR DER PUBLIKATION

Quellenangabe:

Müller SA, Amoah SK, Messe S, Spranger J, Mockenhaupt FP.

High prevalence of anaemia among African migrants in Germany persists after exclusion of iron deficiency and erythrocyte polymorphisms.

Trop Med Int Health 2015; **20**: 1180-1189

DOI-Verlinkung zum Original-Artikel:

<http://dx.doi.org/10.1111/tmi.12530>

5. LEBENS LAUF

*Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen
in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht*

6. PUBLIKATIONSLISTE

Müller SA, Amoah SK, Messe S, Spranger J, Mockenhaupt FP.

High prevalence of anaemia among African migrants in Germany persists after exclusion of iron deficiency and erythrocyte polymorphisms.

Trop Med Int Health 2015; **20**: 1180-1189

(Impact Factor: 2,329)

7. DANKSAGUNG

Auch wenn meine Dissertation natürlich eine selbstständige wissenschaftliche Arbeit darstellt, wäre sie dennoch ohne die Unterstützung zahlreicher Menschen so nicht möglich gewesen.

Zuerst möchte ich mich bei meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. Mockenhaupt, für die Überlassung des Themas, die freundliche Betreuung und die intensive Begleitung meiner Arbeit bedanken. Mein Dank gilt weiter den Mitarbeitern des Tropeninstituts, vor allem Steffen Zander, Ivonne Plaeschke und Stephen Kow Baako Amoah.

Ganz besonders möchte ich meinen Eltern und Geschwistern danken, die mir jederzeit mit Rat und Tat zur Seite standen sowie meinem Freund, für die vor allem emotionale Unterstützung.