



PM 03-16 / 4 Seiten

17.02.2016

Kommunikation
und Medien

PRESSEMITTEILUNG

Philipp Kreßirer

Pettenkofenstr. 8a
80336 München

Tel: +49 (0)89 4400-58070
Fax: +49 (0)89 4400-58072
E-Mail: philipp.kressirer@
med.uni-muenchen.de
Web: www.klinikum.uni-muenchen.de

Eisenmangel: Neue nicht-invasive Screeningmethode

Forscher des Klinikums der Universität München haben eine Methode entwickelt, mit der es erstmals möglich ist, ohne Blutentnahme auf Eisenmangel zu screenen. Dafür wird eine flexible Lichtleitfaser sanft auf die Unterlippe aufgesetzt. Blaues Licht regt Fluoreszenz eines in Spuren vorkommenden Moleküls in den roten Blutkörperchen in der Unterlippe an. Diese Fluoreszenz ist ein Maß für Eisenmangel.

Risikogruppen für Eisenmangel

Eisenmangel ist eine weit verbreitete Mangelerscheinung, die zu Anämie führen kann. In Europa leiden über fünf Prozent der Bevölkerung – meist unerkannt – an Eisenmangel. Dabei können besonders bei **Kleinkindern** die Folgen gravierend sein: Eisenmangel kann zu einer irreversibel verzögerten Gehirnentwicklung führen. Eine weitere Risikogruppe sind **Schwangere**. „Etwa die Hälfte aller Schwangeren, die bei uns im Perinatalzentrum Großhadern entbinden, ist von Eisenmangel betroffen. Eisenmangel erhöht das Frühgeburtsrisiko messbar. Außerdem sind Lebensqualität und Leistungsfähigkeit der Betroffenen erheblich eingeschränkt“, erläutert Prof. Dr. Uwe Hasbargen, Leiter des Perinatalzentrums am Klinikum der Universität München. In **Entwicklungsländern** ist das Problem noch ausgeprägter, da Mangelernährung und damit auch Eisenmangel wesentlich häufiger auftreten. Kinder in **Malariagebieten** profitieren besonders von gezielter Eisengabe, eine ungerichtete Eisengabe erhöht allerdings die Mortalität.

Neue Methode ermöglicht systematisches Screening

Bisher haben alle Methoden, die auf Eisenmangel screenen, eine Blutentnahme und eine Laboruntersuchung benötigt, was systematisches Eisenmangelscreening verhindert hat. Mitarbeitern des Laser-Forschungslabors im LIFE-Zentrum am Klinikum der Universität München ist es in Kooperation mit Forschern aus dem Institut für Laboratoriumsmedizin und dem Perinatalzentrum der gleich-

namigen Einrichtung, sowie von der Columbia University (New York) nun erstmals gelungen, mittels einer fluoreszenzspektroskopischen Untersuchung an der Unterlippe einen Marker für Eisenmangel, Zink-Protoporphyrin, ohne Blutentnahme quantitativ nachzuweisen. Die Methode und deren Evaluierung in einer klinischen Studie an Frauen nach der Geburt werden von den Wissenschaftlern im Fachmagazin *Nature Communications* beschrieben.

Kommunikation und Medien

Tel: +49 (0)89 4400-58070
Fax: +49 (0)89 4400-58072
E-Mail: philipp.kressirer@
med.uni-muenchen.de
Web: www.klinikum.uni-muenchen.de

Der Marker Zink-Protoporphyrin

Der Marker Zink-Protoporphyrin in roten Blutkörperchen ist ein etablierter Marker für Eisenmangel. „Bei der Bildung von roten Blutkörperchen wird bei Personen mit Eisenmangel während des Aufbaus des roten Blutfarbstoffs, dem Häm als Teil des Hämoglobins, häufiger ein Zinkion anstelle eines Eisenions eingebaut. Dadurch entstehen Zink-Protoporphyrin-Moleküle und es erhöht sich das Verhältnis der Zink-Protoporphyrin- zu Häm-Moleküle in den roten Blutkörperchen, die unter Eisenmangelbedingungen gebildet wurden“, erklärt Prof. Dr. Michael Vogeser, Institut für Laboratoriumsmedizin. Zink-Protoporphyrin weist ein charakteristisches Fluoreszenzspektrum auf. Diese Fluoreszenz wird bei kommerziellen Geräten, sogenannten Hämatofluorometern, benutzt, um das Zink-Protoporphyrin aus einer Blutprobe zu bestimmen.

Die nicht-invasive Messmethode

Die Zink-Protoporphyrin-Fluoreszenz ist im Gewebe etwa 100-fach schwächer als der Fluoreszenzuntergrund von anderen Gewebebestandteilen. Außerdem sind die Gewebezusammensetzung und andere Einflüsse wie zum Beispiel die Epitheldicke unbekannt. Die Physiker in der Arbeitsgruppe um Dr. Herbert Stepp (Laser-Forschungslabor, LIFE-Zentrum) haben mehrere Techniken entwickelt, als Patentanträge eingereicht und in einem Prototyp umgesetzt, die die vielfältigen Probleme bei der nicht-invasiven Messung adressieren. So wird durch Anregung mit zwei Wellenlängen ein Großteil des Fluoreszenzuntergrundes eliminiert. Mit einem ausgefeilten Computeralgorithmus wird dann die Zink-Protoporphyrin-Fluoreszenz bestimmt.

Für die Messung geeignete Stellen auf der Unterlippe werden durch das System über eine sorgfältig validierte Methode identifiziert und dem Untersucher live angezeigt. Danach wird die fluoreszenzspektroskopische Messung mit den zwei Anregungswellenlängen gestartet. Dr. Ilknur Teksan, Ärztin am Perinatalzentrum Großhadern, ist begeistert: „In unserer Studie dauerte die gesamte Messprozedur weniger als zwei Minuten, was mit der gesammelten Erfahrung nun sogar noch deutlich reduziert werden könnte.“



Ausblick

Die vorgestellte Methode zum Eisenmangelscreening hat das Potential, Eisenmangel auch dann zu erkennen, wenn keine Laboruntersuchung möglich ist. Zusätzlich steht das Messergebnis sofort zur Verfügung. Dies ist vor allem in Entwicklungsländern von Vorteil, in denen eine Blutentnahme und anschließende Laboruntersuchung oftmals nicht möglich sind. Aber auch in Europa würde ein nicht-invasives Eisenmangelmessgerät die Versorgung speziell von Kindern verbessern, bei denen eine Blutentnahme eine Hürde darstellt. Perspektivisch kann das Gerät auch zur besseren Überwachung von Risikogruppen wie Schwangeren oder Blutspendern dienen, sowie allgemein für Eisenmangelscreening. Denn: Wer lässt sich schon gerne stechen, wenn es auch ohne geht?

Die Geräteentwicklung und die klinische Studie wurden finanziert durch das Nestlé Research Center, Nestec Ltd., Vevey, Schweiz. Das Verfahren zur Zulassung als Medizinprodukt wird gefördert durch das Bundeswirtschaftsministerium über das Programm EXIST Forschungstransfer.

Publikation:

“Non-invasive detection of iron deficiency by fluorescence measurement of erythrocyte zinc protoporphyrin in the lip”

Autoren: Georg Hennig, Christian Homann, Ilknur Teksan, Uwe Hasbargen, Stephan Hasmüller, Lesca M. Holdt, Nadia Khaled, Ronald Sroka, Thomas Stauch, Herbert Stepp, Michael Vogeser & Gary M. Brittenham

DOI: 10.1038/NCOMMS10776

www.nature.com/naturecommunications

Ansprechpartner:

Dr. Herbert Stepp
Laser-Forschungslabor – LIFE Zentrum
Klinikum der Universität München (LMU)
Campus Großhadern
Tel: +49 (0)89/4400-74880 oder 74867
Mobil: +49 (0)15201786706
Fax: +49 (0)89 4400 74864
E-Mail: Herbert.Stepp@med.uni-muenchen.de
Web: www.laser-forschungslabor.de

**Kommunikation
und Medien**

Tel: +49 (0)89 4400-58070
Fax: +49 (0)89 4400-58072
E-Mail: philipp.kressirer@med.uni-muenchen.de
Web: www.klinikum.uni-muenchen.de

Klinikum der Universität München

Im Klinikum der Universität München (LMU) werden jährlich an den Standorten Campus Großhadern und Campus Innenstadt rund 500.000 Patienten ambulant, teilstationär und stationär behandelt. Den 28 Fachkliniken, zwölf Instituten und sieben Abteilungen sowie den 47 interdisziplinären Zentren stehen etwas mehr als 2.000 Betten zur Verfügung. Von insgesamt 9.500 Beschäftigten sind rund 1.600 Mediziner und 3.200 Pflegekräfte. Das Klinikum der Universität München ist seit 2006 Anstalt des öffentlichen Rechts.

Gemeinsam mit der Medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität ist das Klinikum der Universität München an vier Sonderforschungsbereichen der DFG (SFB 684, 914, 1054, 1123), an drei Transregios (TRR 127, 128, 152), der klinischen Forschergruppe 809 sowie an zwei Graduiertenkollegs der DFG (GK 1091, 1202) beteiligt. Hinzu kommen die Exzellenzeinrichtungen „Center for Integrated Protein Sciences“ (CIPSM), „Munich Center of Advanced Photonics“ (MAP), „Nanosystems Initiative Munich“ (NIM) und „Munich Cluster for Systems Neurology“ (SyNergy) sowie die Graduiertenschulen „Graduate School of Systemic Neurosciences“ (GSN-LMU), die „Graduate School of Quantitative Biosciences Munich (QBM)“ und „The Graduate School Life Science Munich (LSM)“.

Weitere Informationen finden Sie im Internet unter www.klinikum.uni-muenchen.de

Kommunikation und Medien

Tel: +49 (0)89 4400-58070
Fax: +49 (0)89 4400-58072
E-Mail: philipp.kressirer@med.uni-muenchen.de
Web: www.klinikum.uni-muenchen.de