



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2005 009 988 U1** 2005.11.17

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2005 009 988.0**

(22) Anmeldetag: **25.06.2005**

(47) Eintragungstag: **13.10.2005**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **17.11.2005**

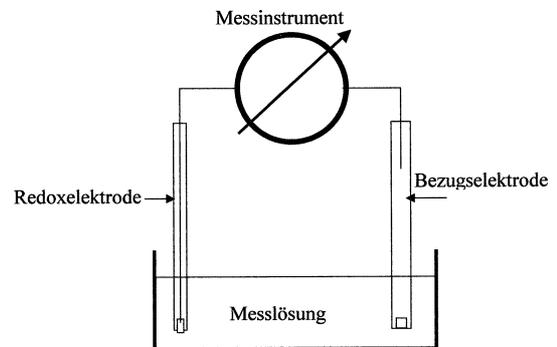
(51) Int Cl.7: **B01L 3/02**
G01N 33/483, G01N 27/49

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Rasche, Erich, 77948 Friesenheim, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Messpipette zur Redoxmessung von Kapillarblut**

(57) Hauptanspruch: Messpipette zur Messung unspezifischer freier Radikale im Blut dadurch gekennzeichnet, dass mit nur einem Messvolumen von 25 µl benötigt wird.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Um den oxidativen Stress, bzw. das Vorhandensein freier Radikale im Blut zu messen, bedient man sich bisher der spezifischen fotometrischen Messung. Hierzu benötigt man entsprechende Enzyme, die es ermöglichen, ein spezifisches Radikal im Blut oder auch im Serum zu messen. Diese Methode ist sehr aufwendig sowohl in Form des Messmaterials, als auch im personellen Laboraufwand. Der Nachteil dieser Methode ist, dass immer nur ein Radikal ermittelt werden kann und nicht die Summe der gesamten vorhandenen freien Radikale im Blut. Diese Messmethode hat sich bisher deshalb auf breiter Ebene nicht durchgesetzt, weil für jedes einzelne Radikal venöses Blut entnommen werden muss, das Blut zentrifugiert werden muss und das entsprechende Messmaterial benötigt wird. Obwohl in unserer Zeit medizinisch eindeutig belegt worden ist, dass in 90% von allen chronischen Erkrankungen ein fahrzehnte langer oxidativer Stress vorausgegangen ist, wird dem oxidativen Stress noch viel zu wenig Beachtung geschenkt. Eine solche Messung kostet nur von den Verbrauchsmaterialien her zwischen EUR 15.- und EUR 30.- ohne Berücksichtigung des personellen Aufwandes. Dem Anmelder sind durch weltweite Recherchen sowohl über das Patentamt als auch im Internet keine Lösungen dieser Art bekannt geworden wie diese nachfolgend beschrieben wird.

Medizinischer Hintergrund

Anwendungsbereich/Zweckbestimmung (Indikationen)

[0002] Der Redoxpotentialwert des Blutes ist ein direktes Maß des Oxidativen Stresses. In der medizinischen Fachliteratur wird der Oxidative Stress als Mitverursacher des Alterungsprozesses und vieler degenerativer Erkrankungen diskutiert (z.B. Atherosklerose, Diabetes mellitus, Katarakt, Krebs, Rheumatische Erkrankungen, Chronische Entzündungen, Multiple Sklerose, Morbus Alzheimer, Morbus Parkinson, Koronare Herzerkrankung). Die Zusammenhänge sind aufgrund epidemiologischer und kontrollierter klinischer Studien eindeutig (siehe Tabelle weiter unten). Seit 1990 sind Hunderte von Studien publiziert worden, die die klinische Bedeutung des oxidativen Stresses dokumentieren (siehe Medline-Index).

[0003] Die klinische Bedeutung der Messung des oxidativen Stresses liegt vor allem in der Prävention degenerativer Erkrankungen durch den Hinweis auf eine notwendige Antioxidantiensupplementierung. Der oxidative Stress führt erst allmählich zu einer Manifestation degenerativer Erkrankungen.

[0004] Durch eine Antioxidantiensupplementierung können allerdings auch manifeste degenerative Erkrankungen gelindert werden.

[0005] Die positive Wirkung der Antioxidantien ist ebenfalls durch eine Reihe epidemiologischer Studien und kontrollierter klinischer Studien gezeigt worden.

[0006] Die folgende Tabelle fasst die gemessene Kenngröße, den Indikationsbereich und medizinische Übersichtsliteratur zusammen:

Kenngröße	Indikation	Übersichtsliteratur
Redoxpotential (oxidiertes Blut = Oxidativer Stress)	Mitursache von degenerativen Erkrankungen	Dietl und Ohlenschläger 1994 Ohlenschläger 1995 Kuklinski 1995 Smythies 1998 Moskovitz et al. 2002

[0007] In [Fig. 1](#) ist das Prinzip einer Redoxmessung dargestellt. Bei jeder potentiometrischen Messung ist eine Bezugs elektrode notwendig. Messbar ist nur die sogenannte Kettenspannung zwischen Redox elektrode und Bezugs elektrode. Um Aussagen über ein einzelnes Reaktionspaar machen zu können, braucht man eine standardisierte Bezugs elektrode auf die alle Messungen bezogen werden.

Beschreibung

[0008] Der Anmelder hat sich die Aufgabe gestellt, eine Messmethode zu entwickeln die es ermöglicht, die

freien Radikale im Blut unspezifisch zu messen, d.h. die Summe aller vorhandenen Radikale. Des weiteren sollten zur Messung nicht 3–5 ml venöses Blut entnommen werden müssen, sondern 20–30 µl Kapillarblut wie bei der bekannten Blutzuckermessung. Ebenso sollte das Messergebnis innerhalb von 60 Sekunden über ein entsprechendes Messgerät diagnostisch zur Verfügung stehen. Es handelt sich nicht um die Entwicklung einer Bezugs- oder Referenzelektrode, sondern um die Beschreibung der Gegenelektrode, der Redoxelektrode. Das Messsystem soll für die ambulante Praxis gedacht sein, wobei die Handhabung und Reinigung des Messsystems denkbar einfach erfolgen sollte. Nachfolgende Beschreibung verdeutlicht die Erfindung im einzelnen in [Fig. 2](#).

[0009] Eine Glaspipette, innen heparinisiert (Antikoagulation), dient zur Ansaugung eines Blutropfens nach dem Kapillareffekt und damit zur Aufnahme des Messvolumens. In der Glaspipette befindet sich die Redoxelektrode (3) aus Gold oder Platin, die glasummantelt (5) ist. Diese Elektrode ist die eigentliche Messelektrode. Die Haltevorrichtung (2) dient einmal zur Aufnahme der Glaspipette und zur Fixierung der Redoxelektrode in der Pipette. Der Pipettenhalter (2) verfügt über 4 definierte Entlüftungslöcher (4) die eine lückenlose Befüllung der Pipette ohne Luftunterbrechungen in der Pipette ermöglichen. Auch wenn ein Blutstropfen nicht die Menge von 25 µl aufweist, sollen weitere Blutstropfen eine gleichmäßige Befüllung ohne Luftblase ermöglichen.

Zusammenfassung

[0010] Die vorliegende Erfindung beschreibt ein Messverfahren zur Bestimmung des unspezifischen Redoxpotenzials im Blut. Das Redoxpotenzial wird durch die physikalische Einheit Millivolt (mV) gemessen. Die für die Messung benötigte Blutmenge beträgt nur 25 µl. Über eine Pipette, in der sich die Messelektrode aus Gold oder Platin befindet und die glasummantelt sind, wird das Kapillarblut in die Messpipette gesaugt. Die Glaspipette und die sich darin befindende Messelektrode, werden über einen Spezialpipettenhalter zusammengehalten. Messprozedere: Mittels einer Lanzette wird aus der Fingerbeere oder dem Ohrfläppchen ein Tropfen Kapillarblut gewonnen. Die Einmalmesselektrode wird aus ihrer sterilen Verpackung entnommen und die Messpipette mit dem Pipettenhalter in Kontakt mit dem Blutstropfen gebracht. Nach dem Kapillarprinzip saugt die Messpipette den Tropfen Blut auf. Wird die Messpipette mit nur einem Tropfen Blut nicht komplett gefüllt, sollte aus der gleichen Öffnung ein weiterer Blutstropfen gedrückt werden. Die Messpipette saugt auch den zweiten Blutstropfen ohne Luftzwischenraum auf, bis die Messpipette sichtbar gefüllt ist. Die so befüllte Messpipette wird einem speziell für diese Messpipette entwickelten Referenzelement zugeführt, das hier nicht im einzelnen beschrieben wird, und nicht Gegenstand der Erfindung ist. Ebenso ist das verwendete Messgerät mit einem für diese Messvorrichtung eigens entwickelten Algorithmus ebenfalls nicht Gegenstand dieser Erfindung.

Schutzansprüche

1. Messpipette zur Messung unspezifischer freier Radikale im Blut **dadurch gekennzeichnet**, dass mit nur einem Messvolumen von 25 µl benötigt wird.
2. Messpipette zur Messung unspezifischer freier Radikale im Blut, dadurch gekennzeichnet, dass sich in der Pipette eine Redoxelektrode aus Platin oder Gold befindet.
3. Messpipette zur Messung unspezifischer freier Radikale im Blut, dadurch gekennzeichnet, dass die Redoxelektrode glasummantelt ist und nur die Stirnseite der Redoxelektrode, die sich im Inneren der Pipette befindet, für die Messung zur Verfügung steht und die gegenüberliegende Seite zur Kontaktierung des Messkreises dient.
4. Messpipette zur Messung unspezifischer freier Radikale im Blut, dadurch gekennzeichnet, dass die in der Halterung befindlichen 4 Löcher vom Durchmesser her in einem bestimmten Verhältnis zum Pipettenvolumen stehen müssen.
5. Messpipette zur Messung unspezifischer freier Radikale im Blut, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung der Pipette in Kombination mit der Redoxelektrode der mechanischen Anordnung gemäss [Fig. 2](#) entspricht.
6. Messpipette zur Messung unspezifischer freier Radikale im Blut, dadurch gekennzeichnet, dass alle Elemente, die zur Elektrode gehören, ohne mechanische Verbindungskomponenten und ohne Klebemittel zusammen gesteckt werden können.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 1 Prinzip einer Redoxmessung in Flüssigkeiten:

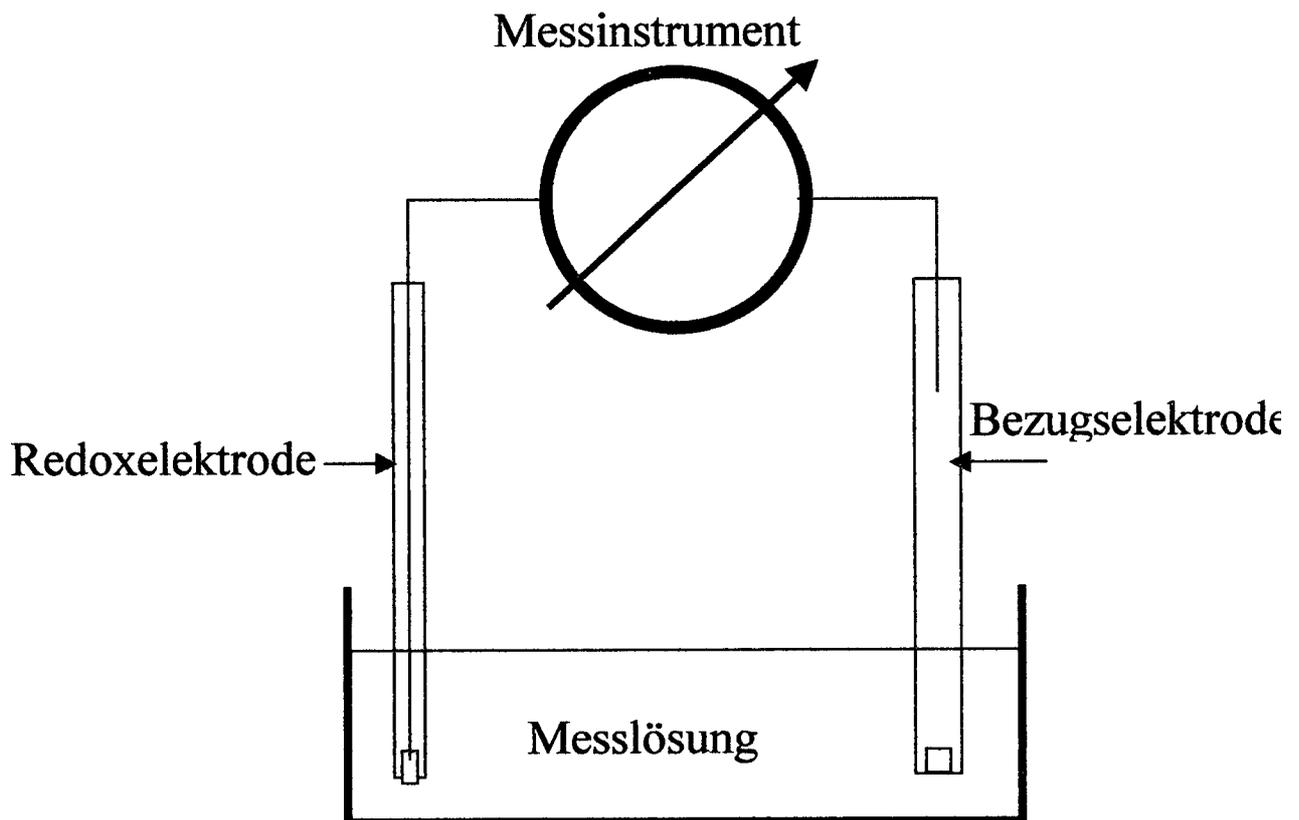


Fig. 2 Messpipette

