




Disponible en ligne sur  
 ScienceDirect  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France  
 EM|consulte  
www.em-consulte.com



ORIGINAL ARTICLE

## Free radical monitoring in human blood following therapy interventions with drugs and natural compounds

Évaluation des radicaux libres dans le sang chez l'homme après traitement médicamenteux et absorption de nutriments antiradicalaires

J.G. Ionescu<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Danube University Krems, 3500 Krems, Austria

### KEYWORDS

Free radicals;  
Reactive oxygen species (ROS);  
Chemiluminescence (CL);  
Antioxidant activity (AOA);  
Venous blood;  
Plasma;  
Serum;  
Atopic eczema;  
Chemical sensitivity (MCS);  
Vitamin C;  
EDTA;  
Native juices

**Summary** Generation of reactive oxygen species (ROS) in venous blood, serum and plasma samples from 19 subjects was investigated before and after various therapies by means of a simplified ultra-weak chemiluminescence (CL) methodology. Nine atopic eczema, five multiple chemical sensitive (MCS) patients and five healthy controls were enrolled in this preliminary study. The CL technique resumes in adding a constant amount of venous blood, plasma or serum to a constant amount of buffered lucigenin, followed by a short preincubation and registration of the photon counts over a time period of 600 s. The in vitro antioxidant activity (AOA) of different drugs and natural compounds was also evaluated at 36.5 °C by inhibiting a lucigenin-perborate ROS generating source over a 5 min time interval. Concentrations (0.05 M) of known water-soluble antioxidants displayed AOA's ranging between 16.7 ± 0.6 inhibition units (IU) for L-taurine and 187 ± 9 IU for L-ascorbic acid. Teas, natural juices and wines ranged from 1.4 ± 0.1 IU (cystus tea) to 292 ± 12 IU (cherry juice) and 300 ± 13 IU (dry red wine), respectively. Control healthy plasmas showed significantly higher antioxidant activities than MCS plasmas (7.1 ± 1.6 IU vs. 1.2 ± 0.4 IU) whereas different protein solutions ranged between 1.0 ± 0.1 IU (infant formula) and 194 ± 12 IU (bovine colostrum). Oral administration of 500 ml commercial juice mixture (Cellagon) induced a strong increase of photon generation in venous blood and plasma of control subjects, by contrast the same amount of native blueberry juice resulted in an immediate decrease of the ROS generation in both blood and plasma of atopic eczema patients, paralleled by a temporarily increase in the plasma AOA. In vitro addition of

\* Research Department of Spezialklinik Neukirchen, Krankenhausstrasse 9, 93453 Neukirchen b. Hl. Blut, Germany.  
E-mail address: John.ionescu@gmx.com.

disodium-ascorbate (pH 7.0) to serum and the *in vivo* administration of 8.5–20 g ascorbate *i.v.* induced a dramatic increase of the ROS/photon count generation in both systems at 22 °C associated with a worsening of the clinical course in atopic patients up to 48 h after the infusion. *In vitro* addition of different drugs to venous blood and plasma showed an excellent correlation to the “*in vivo*” intravenous administration of the same compounds ( $\alpha$ -lipoate, MgK<sub>2</sub>-EDTA, Na<sub>2</sub>-EDTA) in the investigated atopic patients. MgK<sub>2</sub>-EDTA and  $\alpha$ -lipoate temporarily increased the ROS-activity in whole blood whereas Na<sub>2</sub>-EDTA depicted an individual time-related ROS-inhibitory pattern. The described CL assays enable a rapid evaluation of ROS generation and antioxidant activity of whole blood, plasma and serum samples at low operational costs. It further allows the AOA evaluation of different drug and dietary agents and their effects on the total antioxidant status of the body as well as the monitoring of the clinical course and of therapy interventions in various diseases, respectively.

© 2010 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

## MOTS CLÉS

Radical libre ;  
Espèces d'oxygène réactif (ROS) ;  
Chemiluminescence (CL) ;  
Activité antioxydante (AOA) ;  
Sang veineux ;  
Plasma ;  
Sérum ;  
Eczéma atopique ;  
Multiple sensibilité chimique (MCS) ;  
Vitamine C ;  
EDTA ;  
Jus naturel

**Résumé** Les dérivés réactifs de l'oxygène (DRO) (*reactive oxygen species, ROS*) sont pour la plupart des radicaux chimiques dérivés de l'oxygène. La synthèse de DRO dans le sang artériel et veineux de 19 sujets a été étudiée, avant et après absorption de diverses substances médicamenteuses ou naturelles, au moyen d'une méthode de chimiluminescence simplifiée. Neuf patients avec eczéma atopique, cinq patients ayant un syndrome de sensibilité chimique multiple et cinq sujets témoins ont été inclus dans cette étude préliminaire. La technique de chimiluminescence repose sur l'addition d'une quantité constante de sang veineux, plasma ou sérum à une quantité constante de réactif aux DRO, avec enregistrement d'émission de photons sur une période prédéterminée. L'activité antioxydante *in vitro* (AOA) de ces différentes substances médicamenteuses ou composés naturels a été évaluée à la température constante de 36,5 °C. Les concentrations de 0,05 M d'antioxydants solubles dans l'eau ont montré une activité anti-oxydante *in vitro* s'étendant de 16,7 ± 0,6 unités d'inhibition (IU) pour la L-tyrosine à 187 ± 9 IU pour l'acide L-ascorbique. Les thés, les jus de fruits naturels et le vin avaient une activité anti-oxydante *in vitro* évaluée à 1,4 ± 0,1 IU (thé) à 292 ± 12 IU (jus de cerise) et 300 ± 13 IU (vin rouge) respectivement. L'activité plasmatique anti-oxydante *in vitro* était significativement plus haute chez les sujets sains que dans le plasma des patients ayant un syndrome de sensibilité chimique multiple (1,2 ± 0,4 IU versus 7,1 ± 1,6 IU). L'activité anti-oxydante de différentes solutions protéiques variaient de 1,0 ± 0,1 IU pour les plus basses, à 194 ± 12 IU (colostrum bovin). L'administration orale de boissons enrichies en antiradicaux libres (type Cellagon) est à l'origine d'une forte augmentation de photons dans le sang de sujets témoins, alors que la même quantité de jus naturel de myrtille entraînait une diminution significative de l'afflux sanguin de DRO chez les patients atteints d'eczéma atopique. L'addition d'ascorbate de sodium (8,5–20 g) a entraîné une augmentation significative de DRO, notamment dans le sérum de patients atopiques avec aggravation de leurs manifestations cliniques 48 heures après l'administration. Ces résultats paradoxaux pourraient être liés à un phénomène d'auto-oxydation de la vitamine C en présence de métaux circulants, comme cela a été rapporté chez les patients atopiques ou présentant un syndrome de sensibilité chimique multiple. Les résultats obtenus par évaluation de l'activité antioxydante *in vitro* par technique de chimiluminescence étaient parfaitement corrélés, entre l'administration *in vitro* de différentes substances médicamenteuses (acide ascorbique, mannitol, glutathion, L-cystéine, N-acétyl-cystéine et EDTA) et l'administration intraveineuse « *in vivo* ». Cette nouvelle technique permet de mieux évaluer l'activité antioxydante dans le sang total, le plasma et le sérum de différentes substances (médicaments ou produits diététiques) et de prévoir leurs effets thérapeutiques dans des affections diverses.

© 2010 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

## Introduction

The appropriate choice of oxidative and/or antioxidative therapies in the daily clinical practice remains a permanent challenge for the physician. As the investigation of the internal body status before therapy is essential in this respect, we have reported the possibility to assess it by measuring the redox state and the generation of reactive oxygen species

(ROS) in blood and serum in different clinical conditions [1–6].

Using a simplified enhanced chemiluminescence methodology we found that atopic, psoriasis, MCS and cancer patients are exhibiting significantly changed light emission patterns in whole blood and serum at room temperature when compared to healthy subjects [3–6]. The free radical quenching, *i.e.* the antioxidative activity (AOA) of

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/1920152>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/1920152>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)