

Resumo de Tese / Thesis

## Avaliação da deformabilidade eritrocitária através da ectacitometria na deficiência de ferro

### *Evaluation of the red cell deformability by ectacytometry in iron deficiency*

Giuseppina Maria Patavino Saad

#### **Orientador:**

Paulo Augusto Achucarro Silveira

#### **Resumo**

A deformabilidade é a característica que permite ao eritrócito normal de 7 a 8 micrômetros ( $\mu\text{m}$ ) circular por capilares de até 3  $\mu\text{m}$  de diâmetro. Esse fenômeno depende da geometria celular, da viscosidade interna e das propriedades visco-elásticas da membrana eritrocitária. Dentre as várias técnicas de estudo da deformabilidade eritrocitária (DE), como: a aspiração por micropipeta, a filtração e a reoscopia, destaca-se a ectacitometria. Essa técnica utiliza um viscosímetro de fluxo laminar onde as modificações de forma dos eritrócitos são monitoradas continuamente por um feixe de raio laser, processadas por microcomputador e inseridas em gráfico para posterior análise. A ectacitometria fornece o "Índice de Deformabilidade" (ID), o qual proporciona a medida da eliptocitogênese dos eritrócitos quando submetidos a uma força denominada "shear stress". A anemia ferropriva é uma patologia muito freqüente na prática médica. Apresenta anormalidades morfológicas expressivas como: microcitose, hipocromia, ovalócitos, eliptócitos e hemácias em alvo. Alterações de deformabilidade eritrocitária foram descritas em diversas situações como na esferocitose here-

ditária, eliptocitose hereditária e anemia hemolítica auto-imune. Na anemia ferropriva os trabalhos de deformabilidade eritrocitária são controversos.

O presente estudo avalia a DE, utilizando a técnica da ectacitometria, em 21 pacientes portadores de anemia ferropriva documentada, antes e depois do tratamento com sais de ferro. Embora o tratamento da anemia tenha sido eficaz (Hb antes- 8,52 g/dl e Hb depois -12,74 g/dl), alguns pacientes persistiram com morfologia eritrocitária alterada. Os resultados demonstram DE diminuída em pacientes portadores de anemia ferropriva, quando comparada ao grupo controle ( $p < 0,0007$ ). A ausência de normalização e manutenção da diferença estatística após a terapêutica ( $p < 0,03$ ), em baixos valores de "shear stress", pode ser atribuída à manutenção das alterações morfológicas eritrocitárias. Não foi verificada correlação entre o grau da anemia e a redução da DE. A diminuição da DE apresenta maior correlação com a microcitose, sendo que a hipocromia parece não interferir de maneira importante. A concomitância dos dois fatores pode somar ou anular os seus efeitos sobre a DE. O presente estudo sugere que o fator responsável pela diminuição da DE na anemia ferropriva é a microcitose. Recentemente, relatos de anemia ferropriva associada a fenômenos trombóticos aumentaram o interesse no estudo da DE para melhor compreensão desses casos.

**Palavras-chave:** Deformabilidade eritrocitária; Técnicas e procedimentos de laboratório; anemia ferropriva / fisiopatologia; ectacitometria.

---

Dissertação apresentada para obtenção de título de Mestre, na disciplina de Hematologia e Hemoterapia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

**Correspondência para:** Giuseppina Maria Patavino Saad  
Av. Ana Costa 464 conjunto 35 - Gonzaga  
11060-002 - Santos-SP - Brasil  
Tel/Fax: (13) 3284-8246 - E-mail: pinap@uol.com.br

**Abstract**

Deformability allows the 7- to 8- $\mu\text{m}$  red cells to circulate through capillaries of 3  $\mu\text{m}$ . This phenomenon depends on cellular geometry, internal viscosity and the viscoelastic properties of the membrane. From the various techniques of erythrocyte deformability analysis, such as micropipette aspiration, filtration and reoscopy, we chose ektacytometry. This technique uses a laminar flow viscosimetry, where erythrocyte shape changes are continuously monitored by laser, processed by a computer and inserted in a graph for later analysis. Ektacytometry measures the "Deformability Index", which shows the size of elliptocytogenesis of the erythrocyte under "shear stress" force. Iron deficiency anemia is a very frequent disease in medical practice. It presents expressive morphologic alterations such as microcytosis, hypochromia, ovalocytosis, elliptocytosis and target cells. Erythrocyte deformability has been described in a number of situations such in hereditary spherocytosis, hereditary elliptocytosis and autoimmune hemolytic anemia. In respect to iron deficiency anemia, reports are controversial. The present study evaluates erythrocyte deformability, using ektacytometry in 21 patients documented as having iron deficiency before and after therapy with iron components. Although the anemia treatment proved to be efficient (before Hb - 8.52 g/dL and after Hb - 12.74 g/dL), some patients persisted with erythrocyte morphologic alterations. Results demonstrate diminished erythrocyte deformability in people with iron deficiency anemia, when compared with the control group ( $p < 0.0007$ ). The absence of regularization and maintenance of a statistical difference after treatment ( $p < 0.03$ ) in low "shear stress"

can be attributed to the persistence of red cell anomalies. There is no relation between the level of anemia and reduced erythrocyte deformability. The reduction in erythrocyte deformability is greatly related to microcytosis, even if hypochromia seems not to interfere to a great extent. The two factors together can either sum or cancel out the effects of red cell deformability. The present study suggests that the factor responsible for diminished erythrocyte deformability is microcytosis. Recently, iron deficiency anemia has been associated to thrombotic phenomenon and has raised interest in studying erythrocyte deformability, in order to understand these cases.

**Key words:** Red cell deformability; laboratorial techniques and procedures; iron deficiency/ fiso-pathology; ektacytometry.

**Avaliação:**

A Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia publica os resumos e abstracts de teses da área apresentados em universidades que tenham programas de pós-graduação reconhecidos pelo MEC/Capes e considera a obtenção do título suficiente para a sua publicação na forma como se propõe a seção.

Recebido: 15/08/2003

Aceito após modificações: 01/09/2003