

SIECM



SOCIETÀ ITALIANA DI
EMOREOLOGIA CLINICA E MICROCIRCOLAZIONE

V CONGRESSO NAZIONALE

PADOVA, 24-26 OTTOBRE 2013



Aula Morgagni, Azienda Ospedaliera - Università di Padova

Reologia eritrocitaria nel diabete mellito

G. Caimi, B. Canino, M. Montana, R. Lo Presti

Dipartimento Biomedico di Medicina Interna e Specialistica, Università di Palermo

La reologia eritrocitaria dipende dal rapporto superficie/volume, dalla viscosità interna e dalle proprietà dinamiche della membrana. Numerose alterazioni metaboliche presenti nel diabete mellito possono influenzare questo parametro: il rapporto superficie/volume può essere influenzato da variazioni del contenuto di sorbitolo e dalla concentrazione di colesterolo nella membrana eritrocitaria; la viscosità interna può essere alterata per l'aumento della concentrazione del calcio citosolico o dell'emoglobina glicata o per una riduzione dei fosfati organici; le proprietà dinamiche della membrana sono influenzate invece da variazioni del rapporto colesterolo/fosfolipidi, dal grado di saturazione degli acidi grassi e dalle alterazioni qualitative/o quantitative delle proteine di membrana. Abbiamo esaminato la reologia eritrocitaria in diversi gruppi di diabetici utilizzando numerose tecniche reologiche. Le metodiche macroreologiche impiegate sono state la filtrazione di sangue intero, la filtrazione di eritrociti sospesi in plasma autologo prefiltrato, la filtrazione di eritrociti in un sistema (Filtrometer MF4) a bassa pressione ed alto ematocrito (80%) e la diffrattometria. La filtrazione di sangue intero, a pressione negativa di 20 cmH₂O, era ridotta solamente nei diabetici di tipo 2. La filtrazione di eritrociti sospesi (5%) non ha mostrato differenze tra volontari sani e diabetici dei due tipi. La filtrazione effettuata con il Filtrometro MF4 ha mostrato una differenza significativa tra volontari sani e diabetici di tipo 1 e 2 del T50% (tempo impiegato a filtrare il 50% del campione), ma non del minV (minimo valore raggiunto per volume residuo) e del minT (tempo impiegato per raggiungere il volume ematico residuo), mentre i valori di SL80% e SL60% (valori della tangente trigonometrica dell'angolo α formato dalla tangente geometrica alla curva in determinati punti – 80%, 60%, 50%, 40%, 20% - e dall'asse t) discriminavano i volontari sani dai diabetici di tipo 1 e 2. La diffrattometria misura la deformabilità eritrocitaria indotta da predefiniti shear stress esaminando il pattern di diffrazione di un raggio laser che attraversa eritrociti sospesi in un mezzo viscoso ed ha mostrato un aumento dell'elongation index nei diabetici di tipo 1. I metodi microreologici utilizzati per la valutazione della reologia eritrocitaria sono stati basati sulla spettroscopia di fluorescenza. Marcando ghost con DPH abbiamo esaminato la microviscosità di membrana, mentre marcando eritrociti intatti con acidi grassi fluorescenti (2-AP, 6-AS, 9-AS, 12-AS) abbiamo studiato il gradiente di polarità di membrana e marcandoli con il pirene (PDA) e con il derivato maleimidico del pirene (3-PM) abbiamo esaminato rispettivamente la fluidità di membrana e la mobilità laterale delle proteine di membrana. I dati non hanno mostrato differenza alcuna tra volontari sani e diabetici di tipo 1 e 2 in relazione alla microviscosità di membrana ed al gradiente di polarità, mentre hanno mostrato differenze significative relativamente alla fluidità di membrana ed alla mobilità laterale delle proteine di membrana. Nel diabete mellito le proteine della membrana eritrocitaria possono presentare sia alterazioni qualitative, riferibili a processi di glicazione e ossidazione, che quantitative. L'elettroforesi è stata impiegata per la valutazione quantitativa delle proteine della membrana eritrocitaria nella malattia diabetica. In soggetti con retinopatia diabetica è stato riscontrato un aumento significativo sia della proteina di banda 8 che dell'emoglobina legata alla membrana così come la presenza di sialo-glicoproteine aberranti. In

alcune ricerche l'anchirina è invece ridotta in soggetti diabetici e soppressa in diabetici con complicanze cardiovascolari. Le alterazioni delle proteine di membrana influenzano marcatamente l'elasticità eritrocitaria che, soprattutto nei diabetici di tipo 2 risulta ridotta ed alterata rispetto ai volontari sani.