

# Dispersione dell'intervallo QT: nuovo fattore di rischio aritmogeno nei pazienti in emodialisi

M. Timio<sup>1</sup>, G. Bagliani<sup>2</sup>, E.H. Locati<sup>3</sup>, M. Schiaroli<sup>1</sup>, S. Venanzi<sup>1</sup>, C. Verdura<sup>1</sup>,  
F. Timio<sup>1</sup>, P. Saronio<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Medicina Interna U.O. di Nefrologia & Dialisi, Ospedale San Giovanni Battista, Foligno

<sup>2</sup> U.O. di Cardiologia, Ospedale San Giovanni Battista, Foligno (PG)

<sup>3</sup> Centro di Fisiologia Clinica e Ipertensione, Clinica Medica Generale e Terapia Medica, Università di Milano, Milano

## Riassunto

La dispersione dell'intervallo QT appare un indice affidabile della disomogeneità della ripolarizzazione ventricolare. Molte evidenze cliniche riportano che una elevata dispersione dell'intervallo QT è associata ad aritmie ventricolari maggiori e morte improvvisa. La presenza di aritmie durante emodialisi ha indotto ad ipotizzare che queste possano essere correlate ad aumento dello stesso intervallo mediato dal rapido squilibrio elettrolitico intradialitico.

Sono stati studiati 30 pazienti uremici in trattamento emodialitico trisettimanale, esenti da patologie in grado di interferire sulla durata del QT, con adatta strumentazione in grado di registrare simultaneamente 12 derivazioni elettrocardiografiche di calcolare automaticamente la lunghezza del tratto QT. Contemporaneamente sono state eseguite registrazioni elettrocardiografiche finalizzate a quantizzare, mediante elaborazione software, le modificazioni dei vettori della ripolarizzazione durante emodialisi.

È stato rilevato un aumento significativo degli indici di dispersione al termine dell'emodialisi ( $\Delta QT_{c \text{ max-min}}$   $82 \pm 54$  msec; CV pari a  $7.0 \pm 4.7$ ;  $p < 0.01$  per entrambi).

Parallelamente alle anomalie dell'onda T è stata rilevata una riduzione in ampiezza dei vettori spaziali rilevati con indagine vettorcardiografica.

Gli indici di dispersione del QT sono stati correlati con il calo della potassiemia durante l'emodialisi ( $r = 0.36$ ;  $p < 0.01$  per  $\Delta QT_{c \text{ max-min}}$ ;  $r = 0.34$ ;  $p < 0.04$  per CV).

Sembra che tali osservazioni rappresentino il link tra ipopotassiemia e insorgenza di aritmie in emodialisi e giustificano un impiego più esteso della dispersione del QT nella stratificazione prognostica delle disfunzioni cardiache in emodialisi.

La dispersione dell'intervallo QT appare inoltre utile per la valutazione della terapia antiaritmica e in particolare degli eventuali effetti proaritmici ad essa associati.

**PAROLE CHIAVE:** Dispersione QT, Ripolarizzazione ventricolare, Emodialisi, Ipotassiemia, Rischio aritmogeno

## QT-interval dispersion: a new prognostic information for the risk stratification of patients on maintenance hemodialysis

*The dispersion of QT interval between the electrocardiographic leads is an indirect measure of the ventricular repolarization heterogeneity and several evidences suggest that an increase in QT dispersion is associated with increased risk of arrhythmic events. The well-known phenomenon of hemodialysis induced arrhythmias brought us to hypothesize that a marked gradient in serum potassium observed in patients undergoing hemodialysis may increase the QT-interval dispersion reflecting an increased heterogeneity in the ventricular recovery process.*

*We studied 30 patients on thrice weekly hospital hemodialysis and 20 normal controls of a similar age and sex distribu-*

---

tion. 12-lead ECGs were performed before and immediately after a single hemodialysis session. ECGs were coded and blindly analysed for the QT interval by one observer using a digitiser. The difference between the maximum and minimum QT interval ( $\Delta Q_{tmax-min}$ ) was defined as QT dispersion. Vectocardiographic analysis was performed with a particular technique derived from 12-lead ECG.

Both QT-interval duration and dispersion were significantly longer at the end than at the beginning of hemodialysis. The longer QT dispersion was mainly due to an increased  $Q_{tc}$  maximum (from  $428 \pm 32$  msec to  $470 \pm 61$  msec;  $p < 0.001$ ). Stereotyped changes in T wave morphology occurred with marked amplitude decrease and with the onset of a late component (T wave notch). Amplitude decrease was quantified by vectocardiographic analysis.

New T wave notches were associated with the onset of isolated ventricular premature beats.  $Q_{tc}$  dispersion was correlated to intradialysis potassium decrease ( $r = 0.36$ ;  $p < 0.001$  for  $\Delta Q_{tmax-min}$ ).

In conclusion the analysis of QT dispersion in dialysed patients represents a unique model to study the effects of ionic changes on ventricular repolarization process in relatively stable and controlled conditions, that may contribute to clarify the mechanism involved in the genesis of arrhythmias during hemodialysis session.

In addition assessment of QT interval can provide complementary prognostic information for the risk stratification of patients on maintenance hemodialysis. (*Giorn It Nefrol* 2000; 17: 364-8)

**KEY WORDS:** QT dispersion, Ventricular repolarization, Hemodialysis, Hypokaliemia, Arrhythmias risk.

---