

La Spettrometria di Massa in nanomedicina e nell'analisi di materiali

Roberta Seraglia

CNR-IENI

Padova

Cos'è la spettrometria di massa

La spettrometria di massa è una tecnica analitica molto valida, utilizzata per identificare prodotti incogniti, per determinazioni quantitative di composti noti e per chiarire le proprietà strutturali e chimiche delle molecole.

Si basa sull'analisi di ioni in fase gas, che vengono prodotti con diverse tecniche di ionizzazione e separati in funzione del loro rapporto massa/carica (m/z).

Strumentazione disponibile

- Spettrometro di massa a trappola ionica LCQ-Deca: ionizzazioni ESI e APCI, accoppiamento LC (adatto per molecole polari, polimeri naturali e sintetici, composti organometallici);
- Spettrometro di massa a trappola ionica LCQ Fleet: ionizzazione ESI, accoppiamento LC (adatto per molecole polari, polimeri naturali e sintetici, composti organometallici);
- Spettrometro di massa quadrupolare accoppiato con GC: ionizzazione EI/CI (adatto per composti apolari, volatili e termostabili);
- Spettrometro di massa MALDI/TOF/TOF (adatto per polimeri naturali e sintetici, composti organometallici, macromolecole).

Applicazioni della Spettrometria di Massa

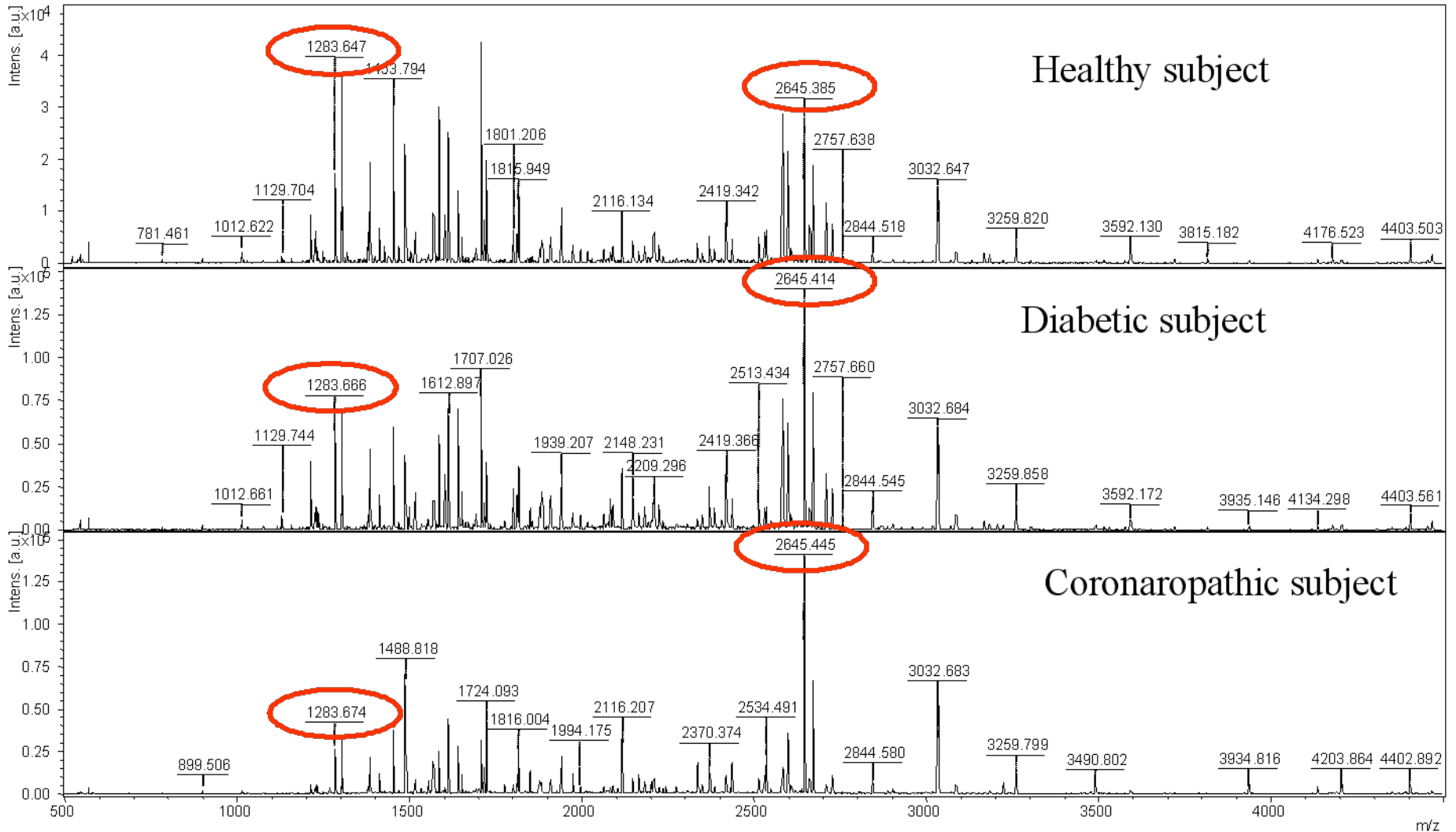
- Determinazione della ossidazione di ApoA-I in plasma umano;
- Analisi di polimeri sintetici di interesse industriale (analisi di materiali).

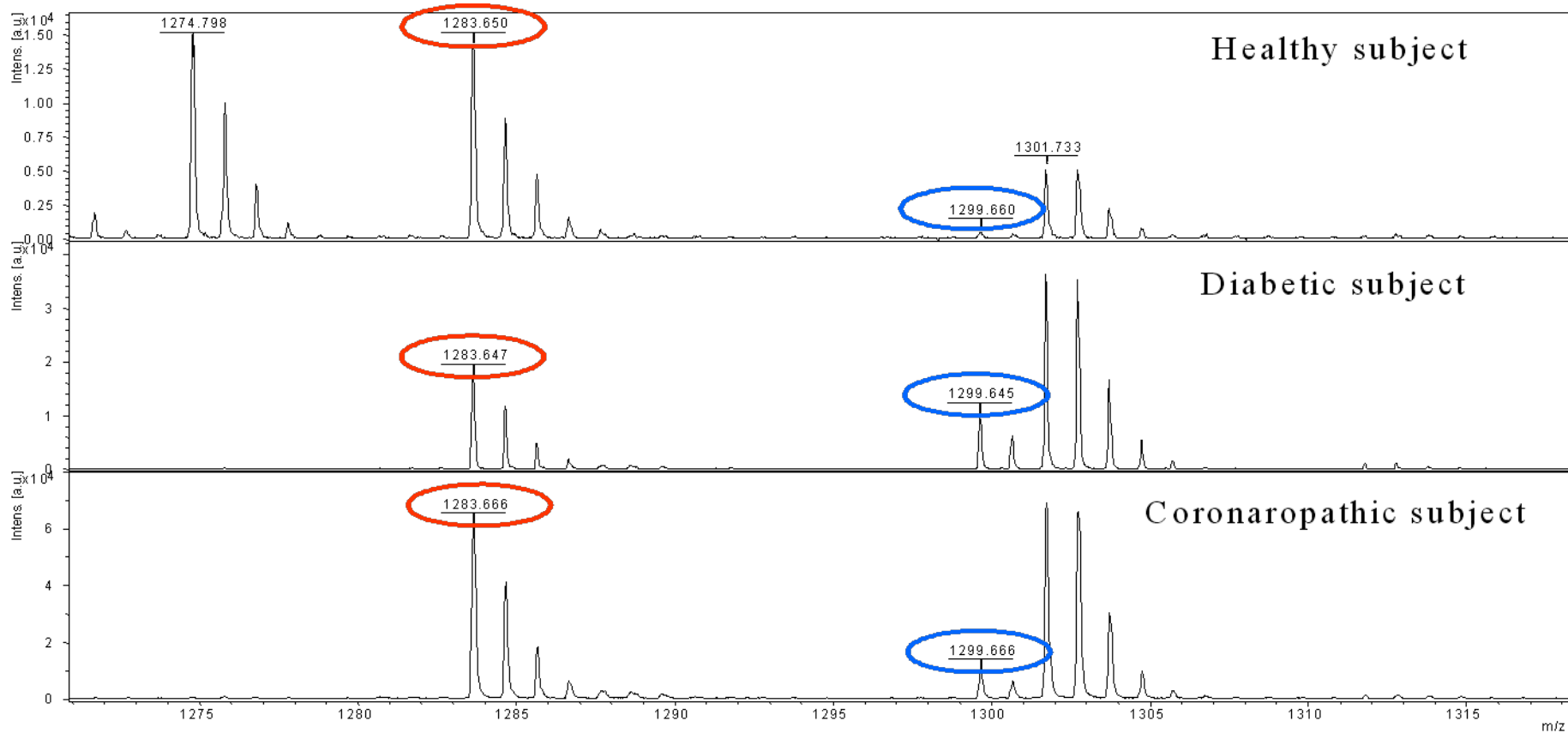
MALDI MASS SPECTROMETRY IN THE EVALUATION OF METHIONINE SULPHOXIDE LEVELS OF APOA-I IN HEALTHY, DIABETIC AND YOUNG CORONAROPATHIC SUBJECTS

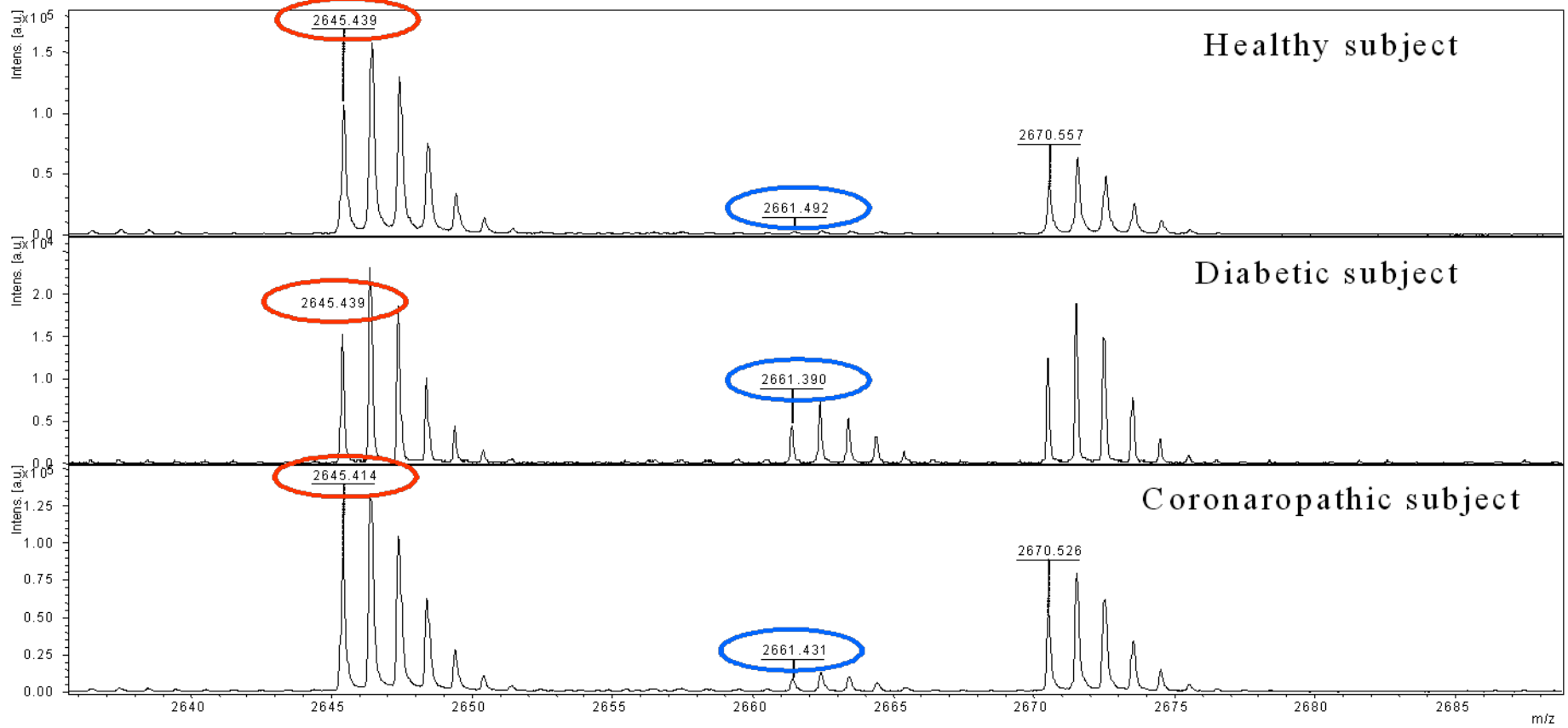
High density lipoproteins (HDL) play an important role in the control of vascular damage removing lipid peroxides (LPOs) and cholesterol from oxidized low density lipoproteins. Consequently HDLs have a protective role against atherosclerosis, a long term diabetic complication and, in general, a characteristic pathology of cardiovascular diseases.

Oxidized HDL has been proposed to play a key role in atherogenesis. A wide range of reactive intermediates (i.e. H_2O_2 , lipid hydroperoxides, myeloperoxidase) oxidizes methionine (Met) residues to methionine sulphoxide (MetO) in apolipoprotein A-I (ApoA-I), the major HDL protein.

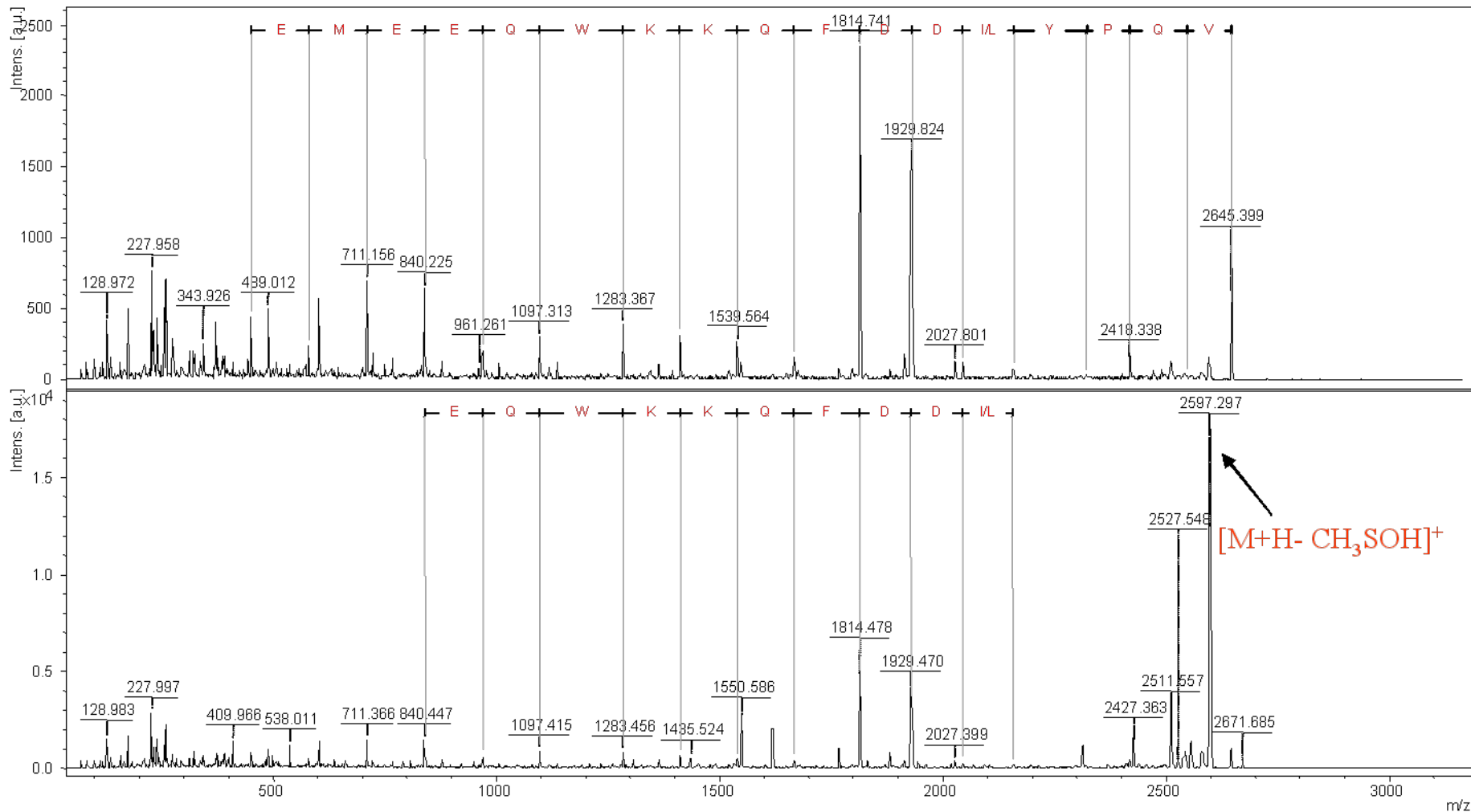
Spettri MALDI/MS di digeriti triptici di ApoA-I

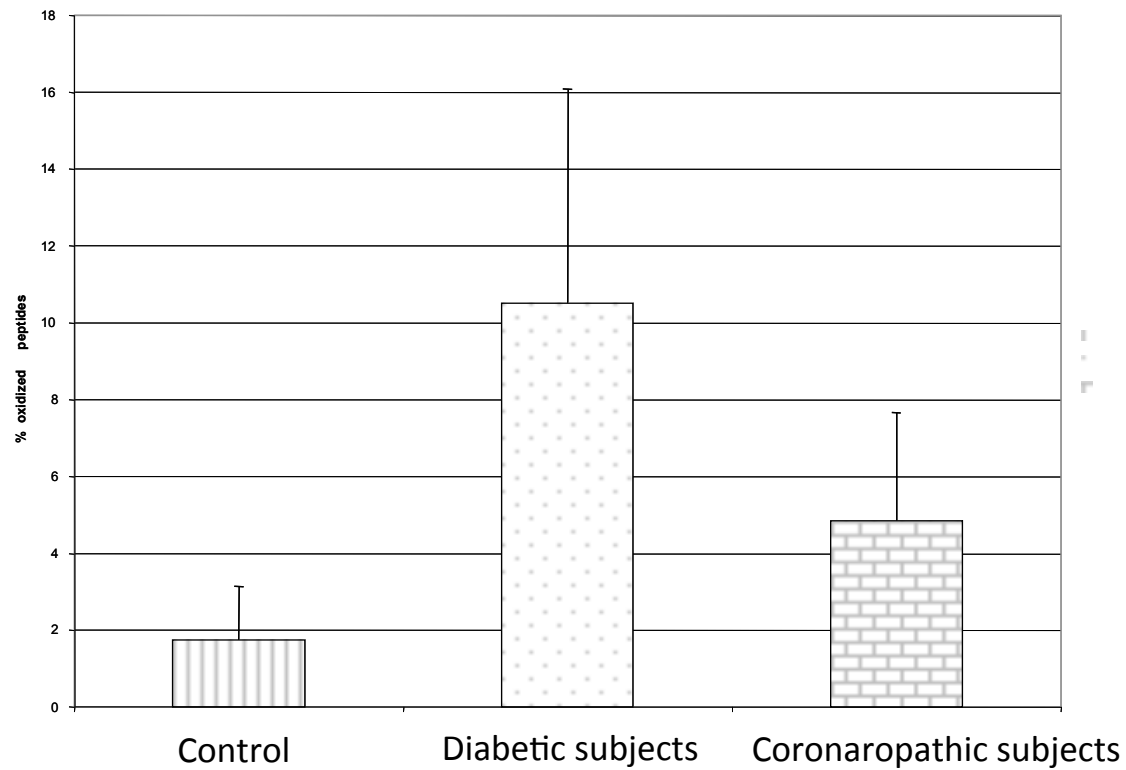






Spettri MALDI/TOF/TOF dei peptidi VQPYLDDFQKKWQEEM¹¹²ELYR (m/z 2645) e VQPYLDDFQKKWQEEM¹¹²(O)ELYR (m/z 2661)





% ApoA-I con metionina ossidata

DISEGNO DELLO STUDIO

tra 55 e 70 anni

$20 \leq \text{BMI} < 45$

Monoterapia con metformina 2g/
die stabile per 2 mesi

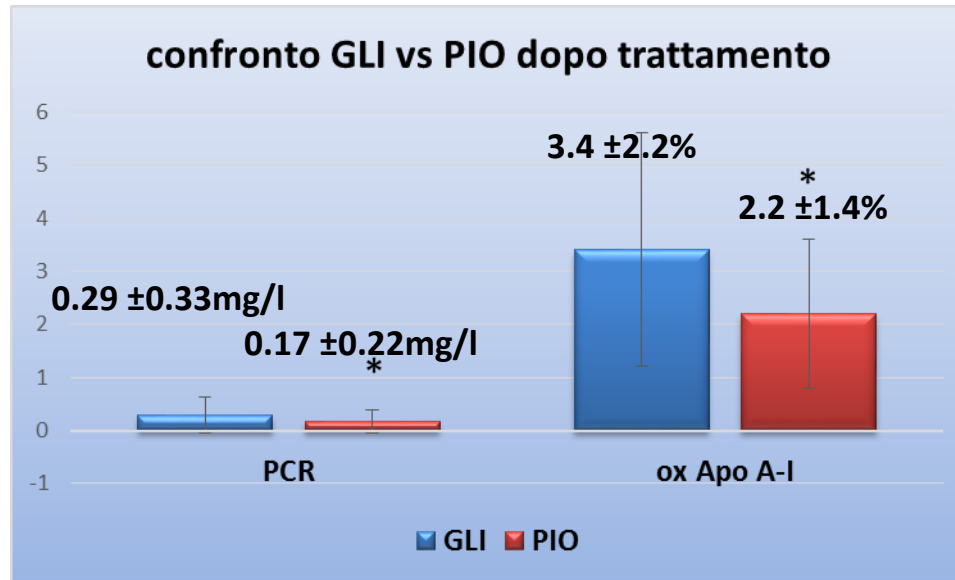
$7\% < \text{HbA1c} < 9\%$



**valutazione parametri antropometrici ed ematochimici
al basale e dopo un anno**

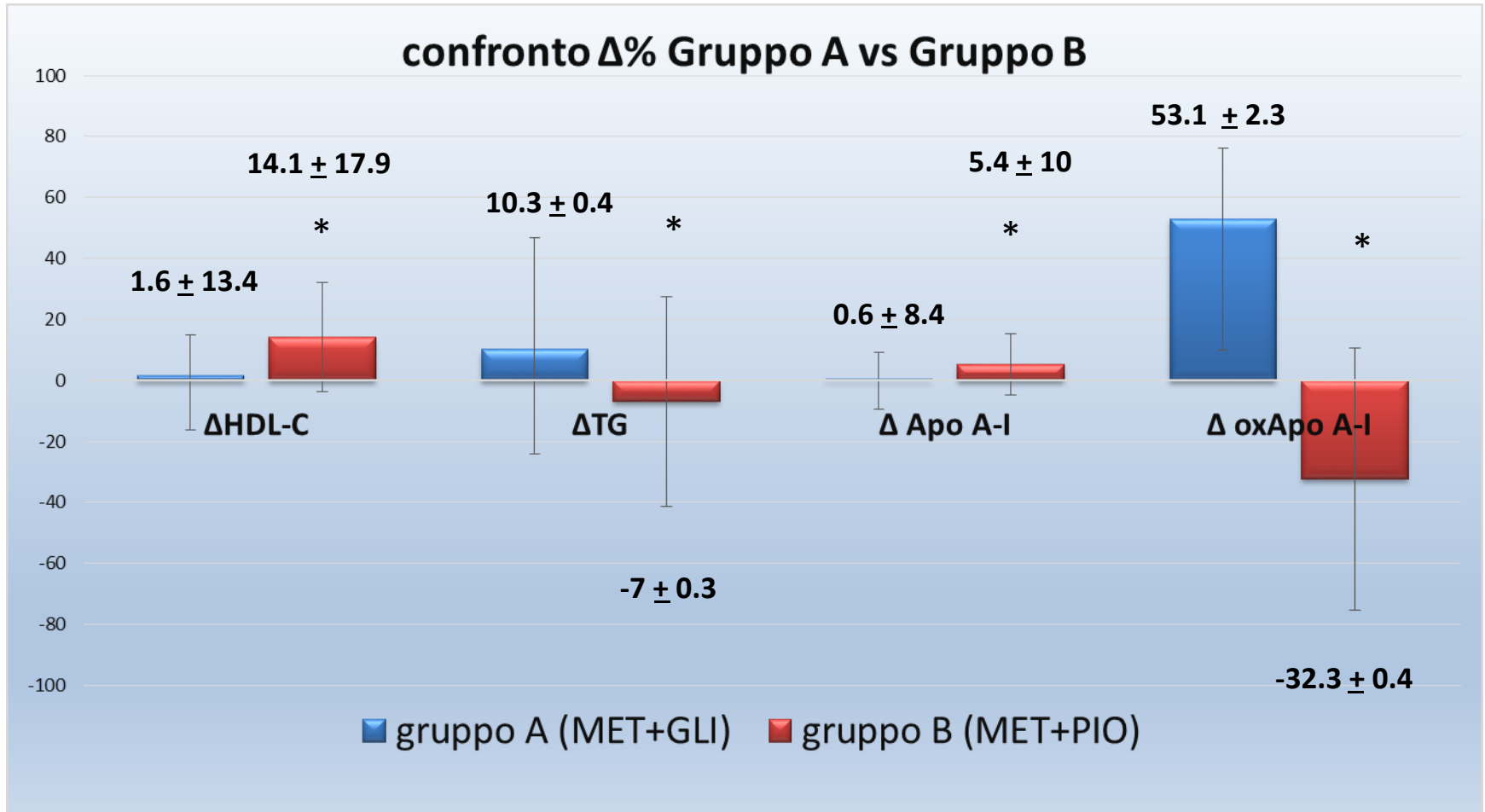
RISULTATI

Differenza significativa tra i due gruppi della concentrazione di PCR e della percentuale di Apo A-I ossidate dopo un anno di terapia (PIO: Pioglitazone; GLI: glimepiride)



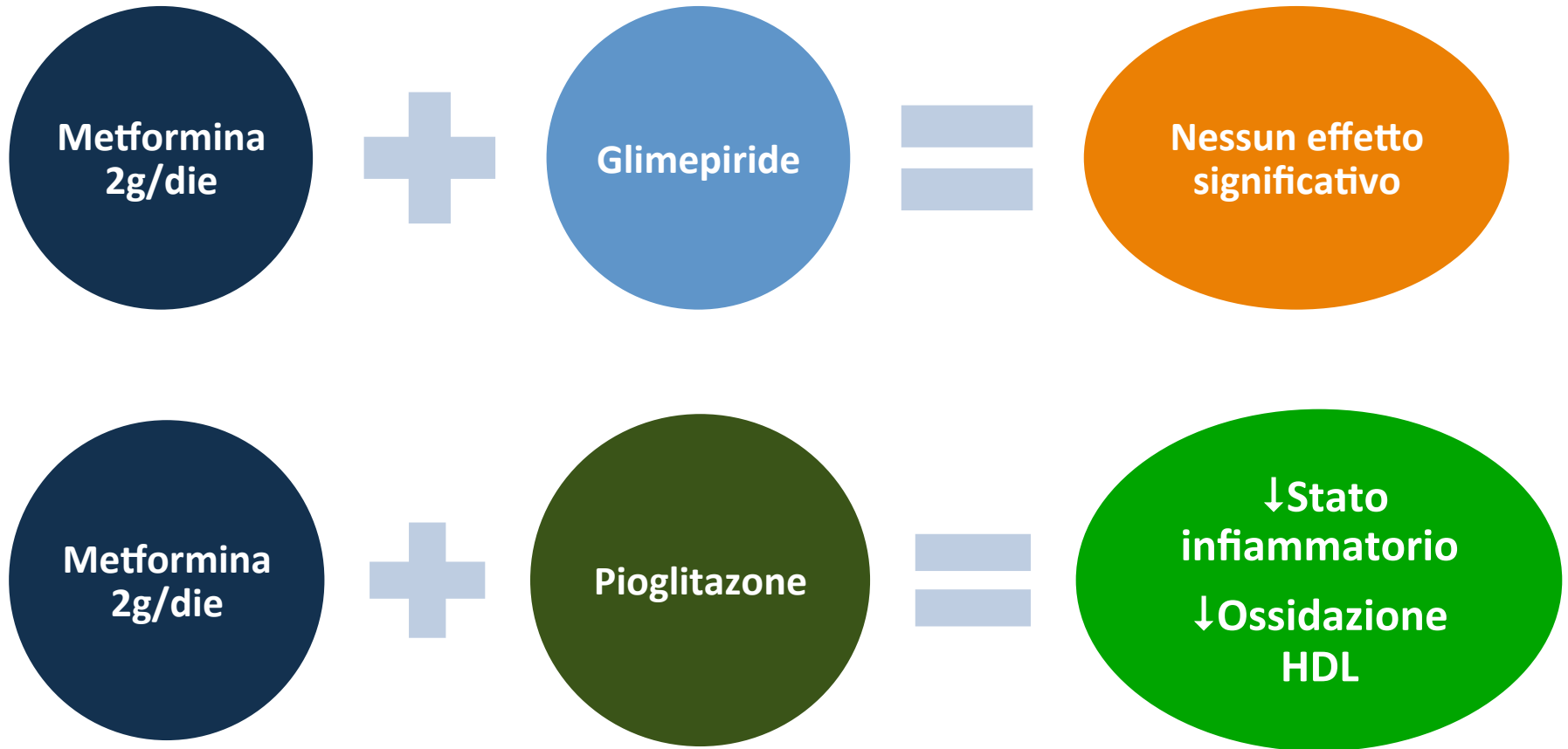
*Confronto con test t di Student per dati non appaiati. * differenza significativa tra i due gruppi dopo un anno di trattamento ($p < 0.05$)*

RISULTATI



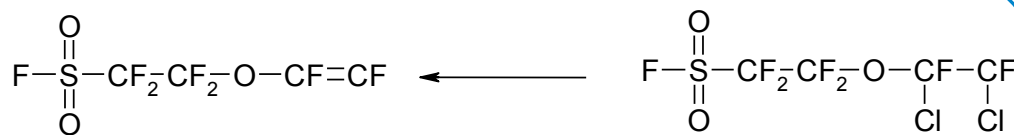
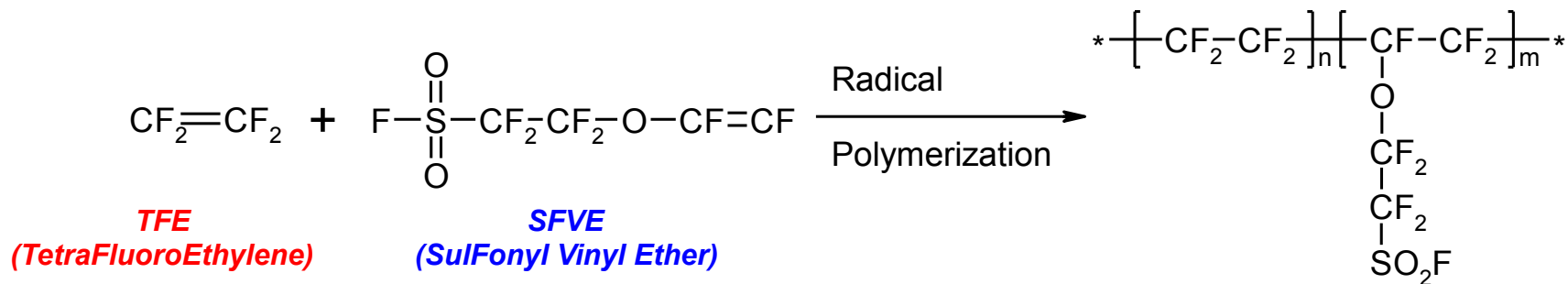
*Confronto GLI vs PIO dei parametri prima e dopo terapia. I parametri sono espressi come differenze normalizzate rispetto ai valori basali ed espresse in percentuale. Valori negativi indicano un decremento dopo il trattamento. * $p < 0.05$.*

CONCLUSIONI



Analisi MALDI/MS di
polimeri di sintesi di
interesse industriale

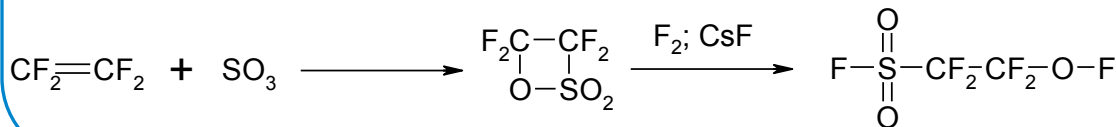
Aquivion® PFSA



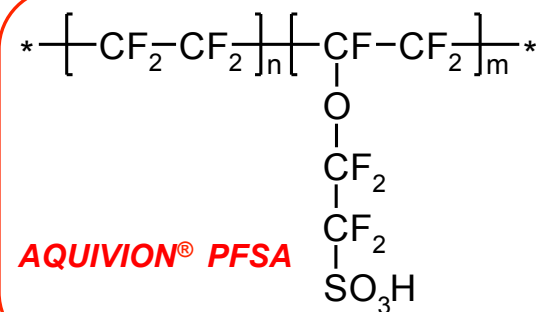
The «Hypofluorite Route»

Solvay proprietary process to produce SFVE

CIFC=CFCl



1. KOH, Heat
2. HNO₃, room temp.



Aquivion[®] PFSA Production Flow Chart



Polymerization

Polymer Latex

**Polymer Powder
(-SO₃H Form)**

**Polymer Powder
(-SO₂F Form)**

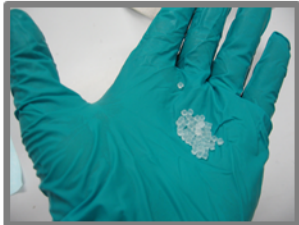
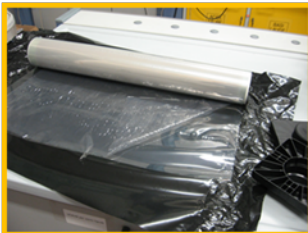
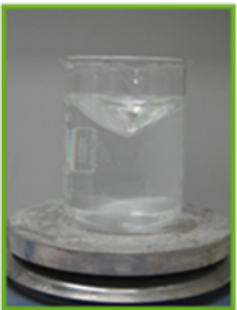
**Polymer Pellet
(-SO₂F Form)**

**Polymer Pellet
(-SO₃H Form)**

**Polymer Dispersion
(-SO₃H Form)**

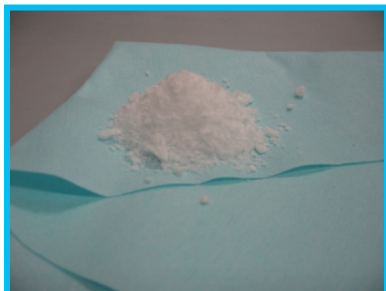
**Polymer Membrane
(-SO₂F Form)**

**Polymer Membrane
(-SO₃H Form)**



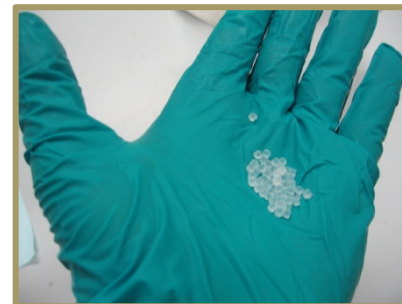
Aquivion[®] PFSA Forms & Applications

Heterogeneous catalyst in fixed / moving bed or continuous flow chemical reactors



Powder

Pellet



Dispersion

Membrane

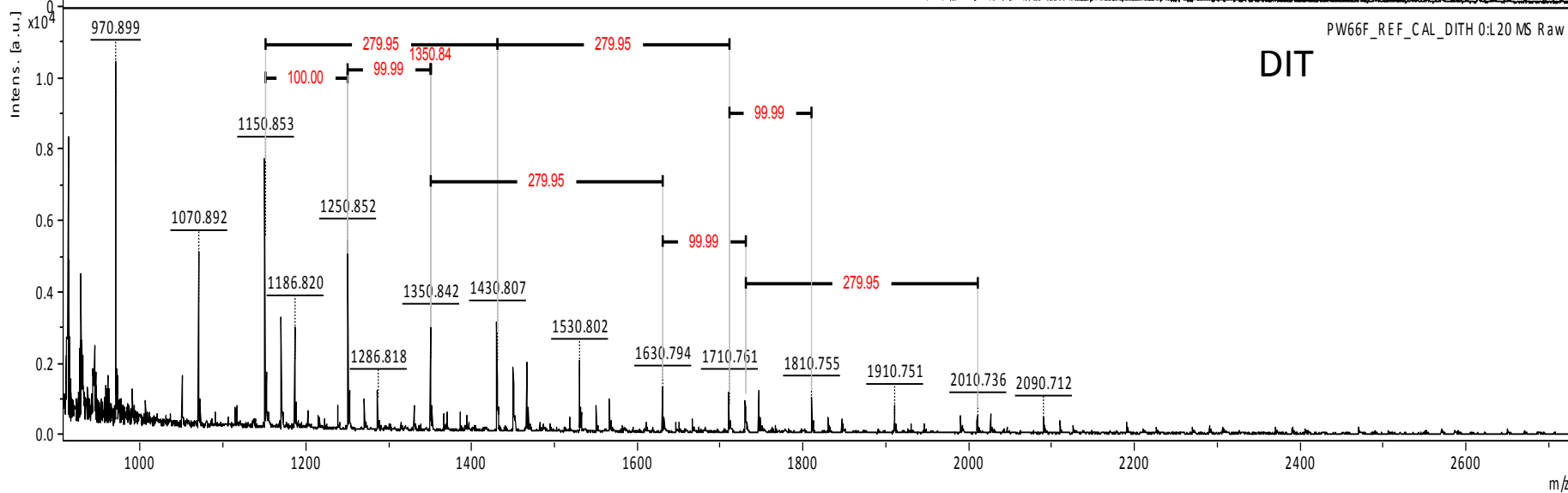
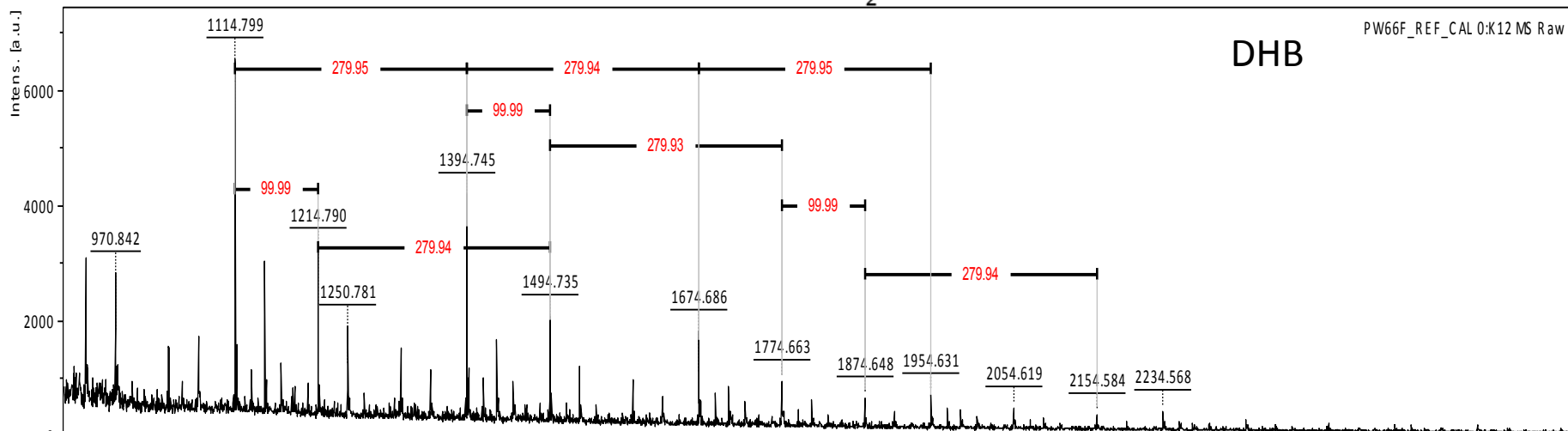
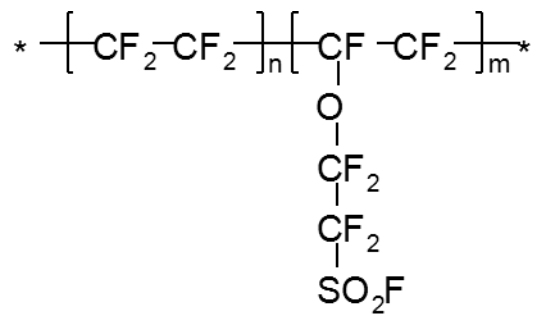
Polymer electrolyte for fuel cells, electrolyzers and flow batteries

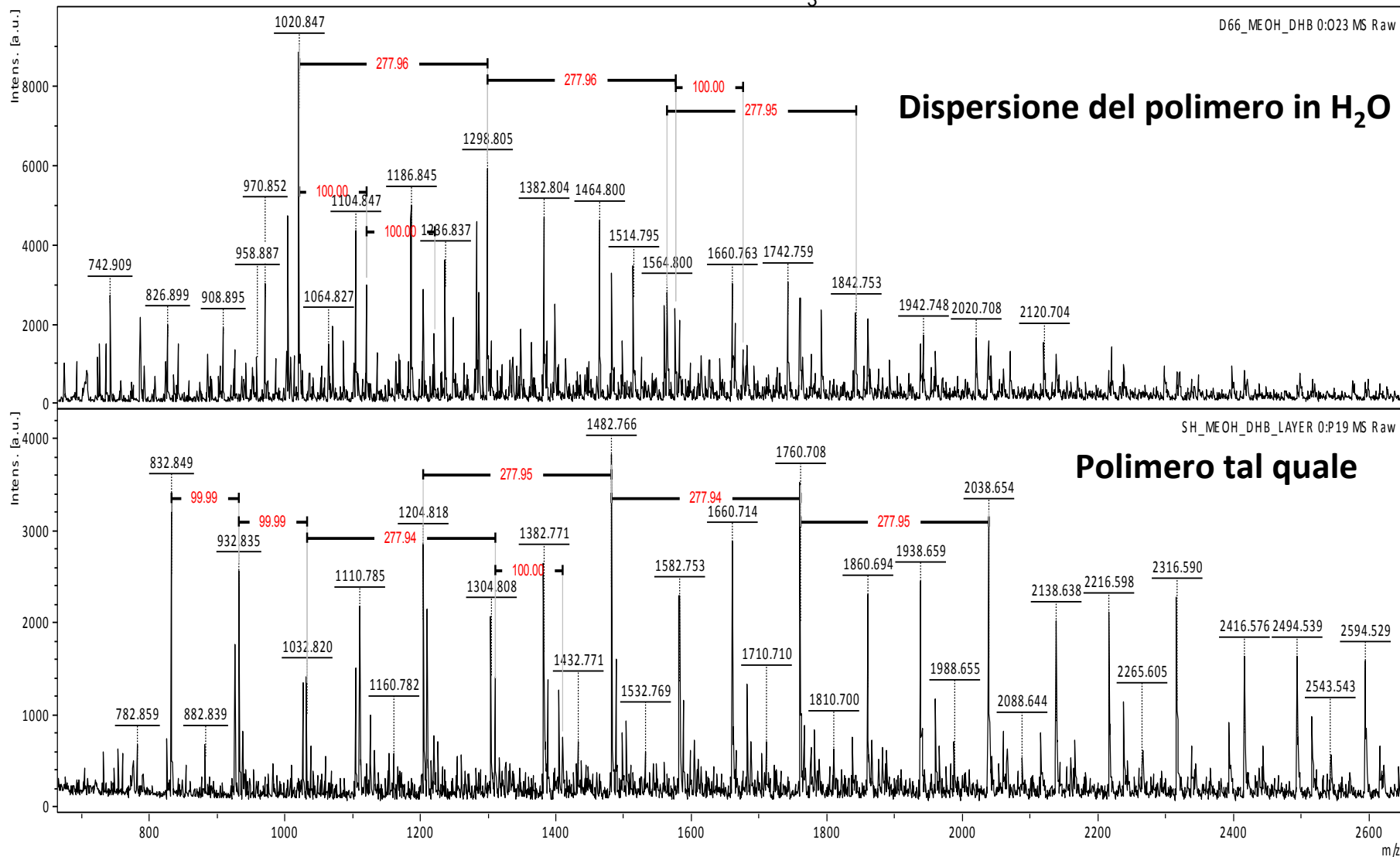
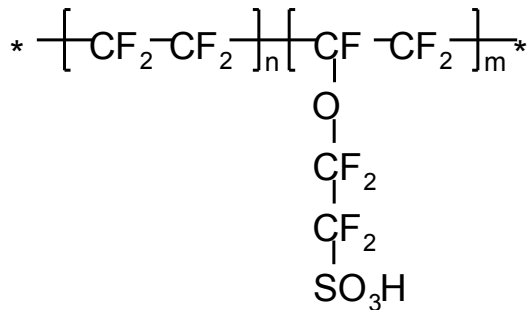


Electrocatalyst binder for fuel cells, electrolyzers and flow batteries.

Channel coating in flow (micro)reactors & active ingredient in organic/inorganic hybrid superacid catalyst







**Grazie per la vostra
attenzione**