



# De plaats van MS

## In de ziekenhuisapothek



G.B. Drese

J. Wieferink





# Inhoud

---

- Vooronderstellingen
- Vergelijkingen
  - LC-MS vs LC-DAD
  - ICP-MS vs AAS/AES
  - GC-MS vs GS-FID
- Plaats van MS
  - Principe werking
  - Welke MS voor wat
  - Toepassingen MS
- Ontwikkelingen
- Conclusie
- Stellingen



# Vooronderstellingen

- Een MS is duur
- Als je het molekuulgewicht en de massaovergangen kent kan je vrijwel alles analyseren

Bij MRM wel minder belangrijk maar bij teveel pieken tegelijk kan je ze niet allemaal kwantificeren

Klopt

Klopt deels

Je moet wel over de stof (of een TOF) beschikken

- Chromatografie is niet meer van belang
- Monstervoorbewerking is niet meer van belang

‘Dilute and shoot’ leidt uiteindelijk tot problemen met fosfolipiden in de detector

Klopt niet

Klopt niet



# LC MS vs LC-DAD

---

## Voordelen MS

- Gevoelig
- Specifiek
- Breed toepasbaar

## Nadelen MS

- Duur
  - Toch best lastig
  - Niet alle stoffen goed ioniseerbaar
- 
- Extra gevoeligheid niet altijd nodig
  - Extra specificiteit niet altijd nodig
  - Kosten vs baten goed afwegen
  - Andere matrixeffecten (bv ionsuppressie) → andere chromatografie nodig



# ICP-MS vs AAS/AES

---

## Voordelen MS

- Gevoelig
- Breed toepasbaar
- Snel
- Geen arsenaal aan dure (kwetsbare) lampen nodig
- Extra gevoeligheid meestal niet nodig
- Alleen bij grote omzet en/of speciale-/verscheiden vraag nuttig

## Nadelen MS

- Duur



# GC-MS vs GC-FID

---

## Voordelen MS

- Gevoelig
- Breed toepasbaar
- Erg geschikt voor toxicologie

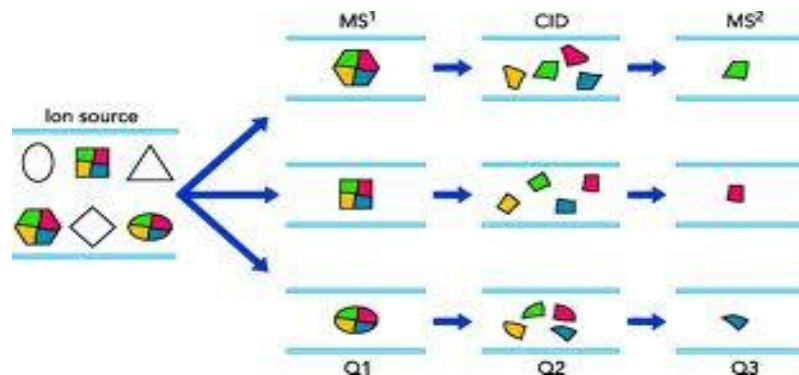
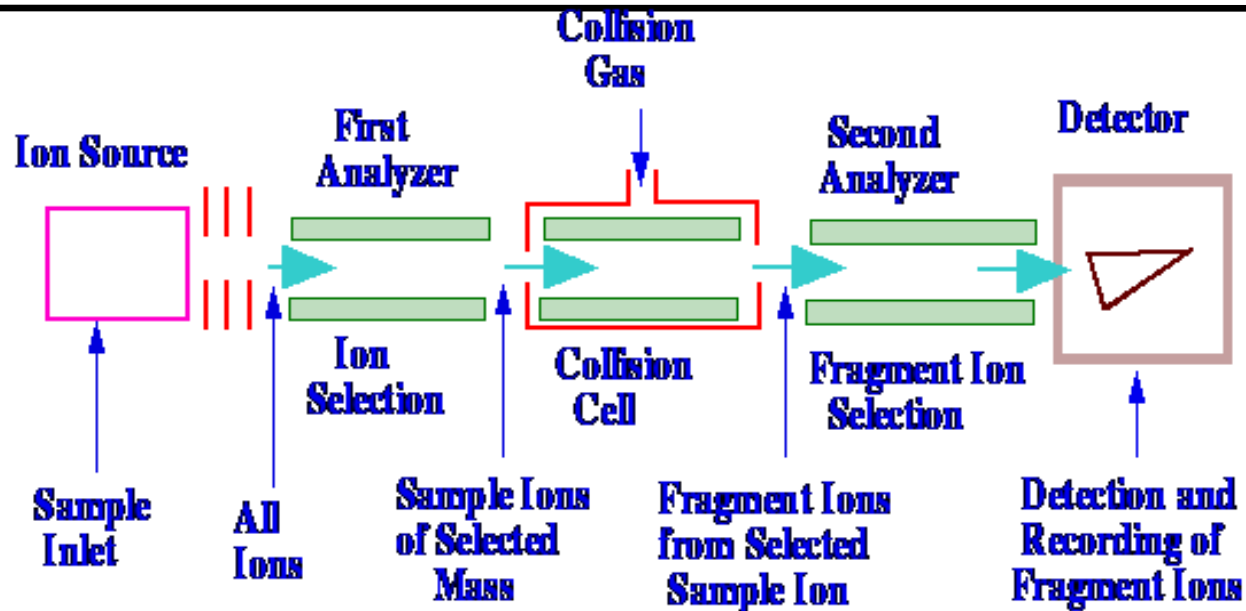
## Nadelen MS

- Duur

- Extra gevoeligheid meestal niet nodig
- Hoeveel echte toxicologische screeningen zijn er per jaar
- GC blijft omslachtig

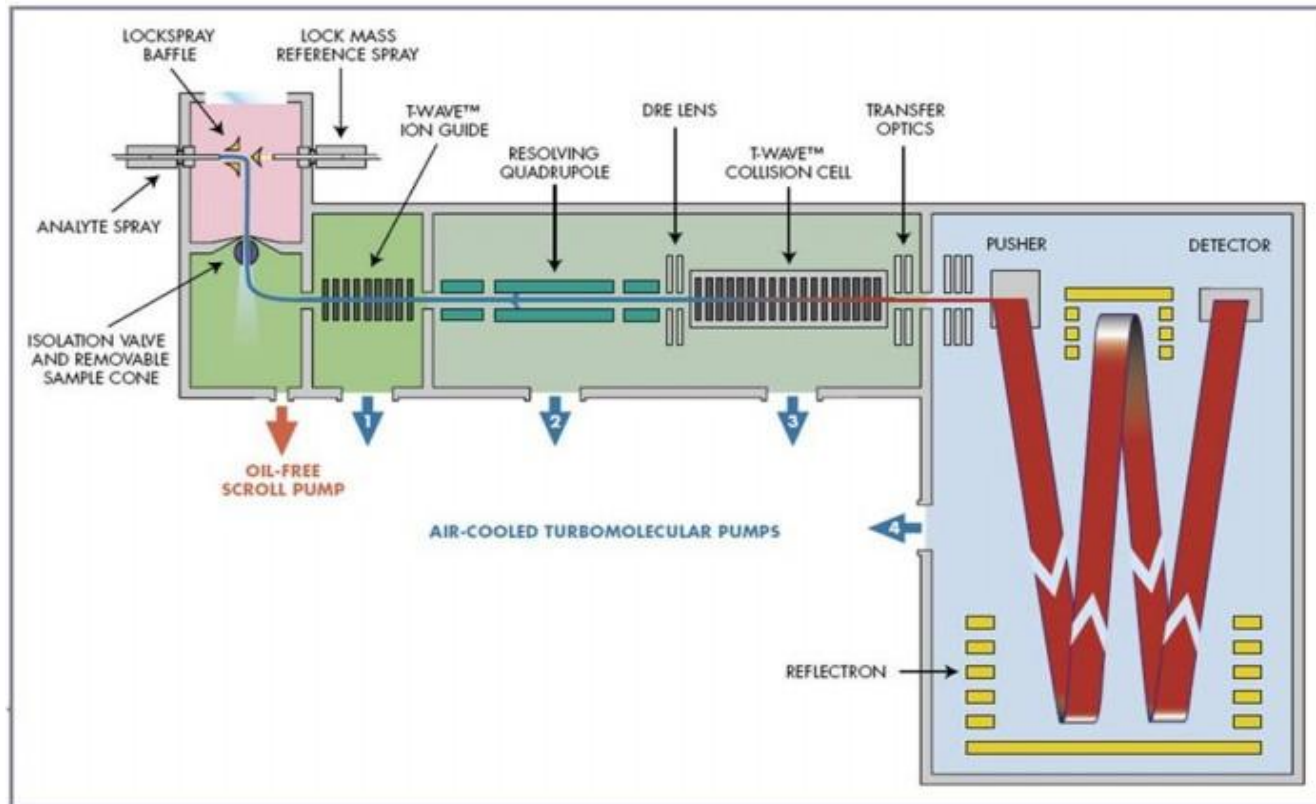


# Principe werking





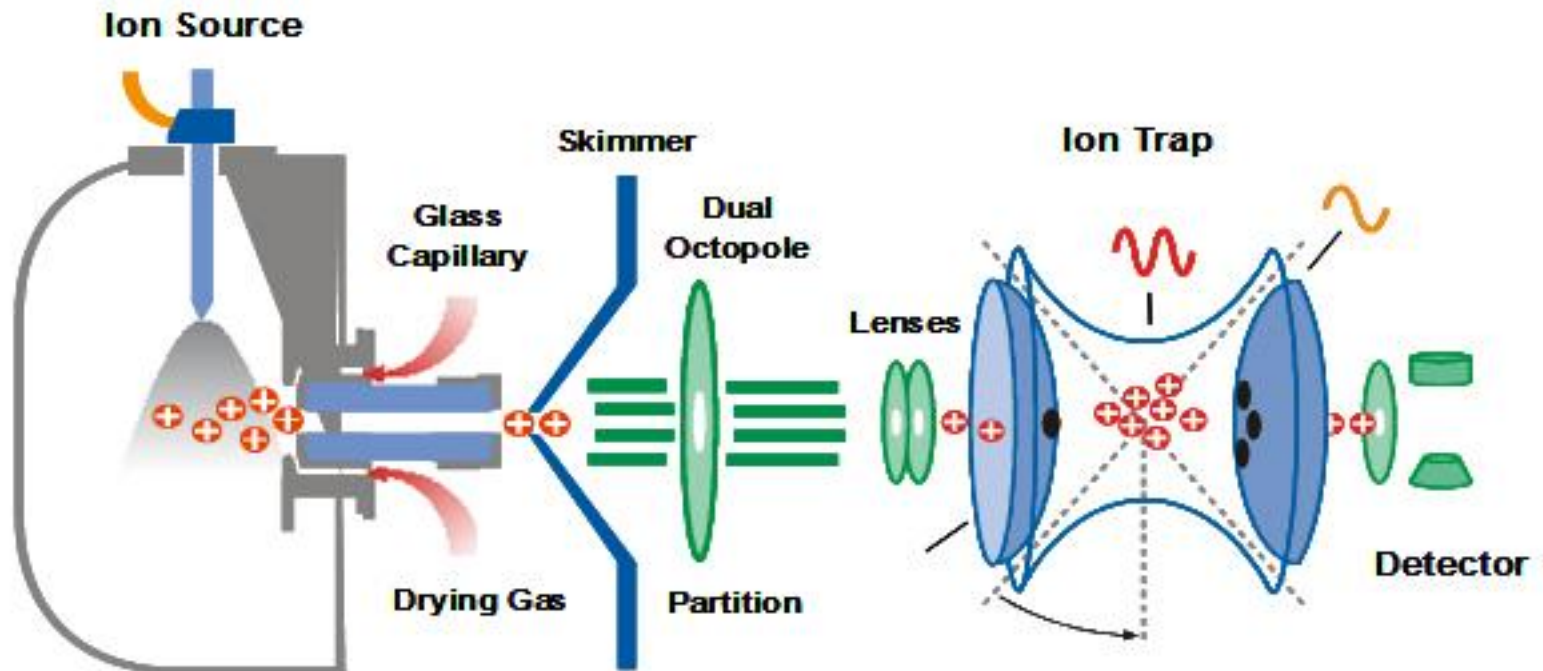
# Principe werking







# Principe werking





# Welke MS voor wat

- Single Quad Kwantificeren, screening
- TripleQuad Kwantificeren van bekende stoffen  
Target analyse
  - Specifiek/nauwkeurig
  - Meten met oogkleppen
  - Gevoelig
- IonTrap Screening op onbekende stoffen  
Matig kwantificeren van bekende stoffen
  - Zeer specifiek
- QTOF Screening op onbekende stoffen  
Kwantificeren van bekende stoffen  
Identificeren van stoffen waarvan je geen referentiestof hebt
  - Zie tripleQuad
  - Accurate massa
- Orbitrap Zie QTOF
  - Zie IonTrap
  - Accurate massa



# Toepassingen MS

- GC-MS/MS (TQ)
  - Klinisch
    - Toxicologie/DOA
    - Vluchtige verbindingen
- LC-MS/MS (TQ)
  - Klinisch
    - TDM
    - Toxicologie/DOA (target)
  - Farmaceutisch
    - Houdbaarheidsonderzoek
    - Reinigingsvalidatie
    - Besmetting/veegproeven
- LC-QTOF
  - Klinisch
    - Toxicologie/DOA
  - Farmaceutisch
    - Houdbaarheidsonderzoek
    - Reinigingsvalidatie
    - Besmetting/veegproeven
- ICP-MS
  - Klinisch
    - Toxicologie
    - TDM
  - Farmaceutisch
    - Kwaliteitscontrole
    - Reinigingsvalidatie
    - Besmetting/veegproeven



# MS ontwikkelingen

---

- Gevoeligheid neemt toe
- Prijs stabiliseert tov andere detectortypen
  - `instapmodellen´ worden wel goedkoper
  - Betere apparatuur voor het zelfde geld
- Software is enorm verbeterd
  - Bediening is vereenvoudigd
- Onderscheiden op structuur wordt mogelijk
  - Bij gelijke exacte massa én gelijke chemische eigenschappen



# Conclusie

---

- LC
  - Een diode array detector voldoet nog prima voor dagelijks gebruik in een apotheek lab
  - MS alleen nuttig voor stoffen/matrices waarbij je met DAD niet uit komt
- GC
  - MS is niet heel veel duurder maar zal weinig gebruikt worden
- ICP
  - Alleen voor grootgebruikers



# Tot slot

---

- Als je aan MS denkt
  - zorg voor een goede business-case
  - Weet dat je alle chromatografie opnieuw moet doen

Pas op! De RvB kan gaan denken dat het hele lab te duur is.

Waarom hebben wij dan zoveel MS detectoren?

- DOA (confirmatie)
- Vitamine D (uitsparen dure assay)
- Forensische toxicologie (gevoeligheid)
- Grote omzet



# Stellingen

---

- Een diode array detector voldoet nog prima voor dagelijks gebruik
- MS is niet voor iedereen nuttig
- Een techniek is alleen bruikbaar als al je analisten hem kunnen gebruiken