

DETERMINAZIONE DELLA IODURIA IN PAZIENTI CANDIDATI ALLA TERAPIA RADIOMETABOLICA CON IODIO-131 TRAMITE CRONOTITOLAZIONE COLORIMETRICA

M. Asti (1); G. De Pietri (1); A.F. Sedda (2); R. Sghedoni (3); E.
Grassi (3); A. Filice (1); A. Fraternali (1); D. Salvo (1)

- (1) Nuclear Medicine Department
Santa Maria Nuova Hospital, Reggio Emilia, Italy
- (2) TRIGA Reactor ENEA
Casaccia, Rome, Italy
- (3) Medical Physics Department
Santa Maria Nuova Hospital, Reggio Emilia, Italy



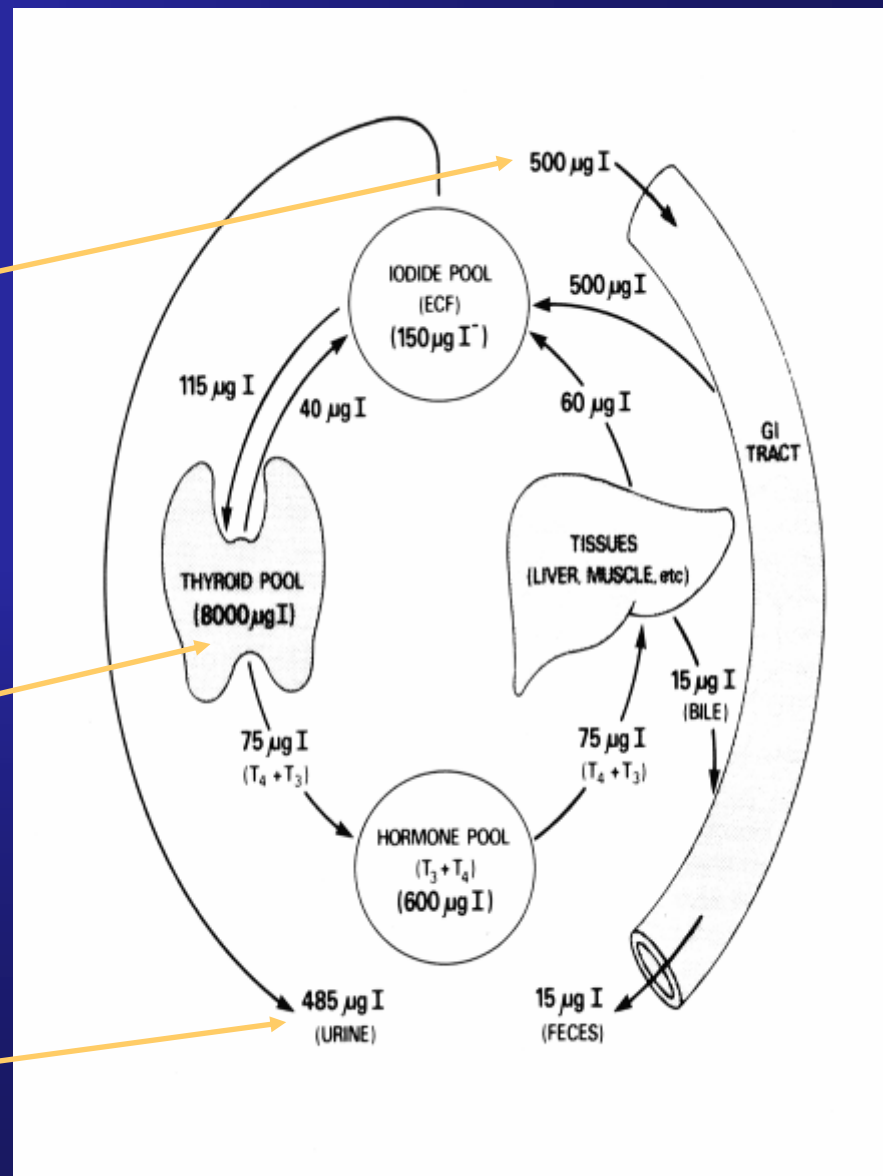
PREMESSE (1):

TURNOVER DELLO IODIO:

Lo **iodio** (150-300 microg/die) viene introdotto nell'organismo con:
Cibi o bevande
Utilizzo di tinture o disinfettanti iodati
Farmaci o liquidi di contrasto

Lo **iodio** presente nell'organismo viene captato selettivamente dalla tiroide, trasformato in ioduro ed utilizzato per la sintesi degli ormoni tiroidei.

Il 90 % dello Iodio nell'organismo viene eliminato nelle urine sotto forma di **ioduro**.



PREMESSE (2):

Su queste premesse si basa la terapia radioablativa con **iodio radioattivo** (compresse di $[^{131}\text{I}] \text{NaI}$) per il trattamento di patologie tiroidee come carcinomi o ipertiroidismi.

Dal momento che lo **iodio non radioattivo** compete nell'assorbimento in tiroide con la dose terapeutica di **iodio-131** diminuendo l'efficacia del trattamento.



I pazienti candidati alla terapia vengono sottoposti a dieta ipoiodica, vengono inoltre interrotte le somministrazioni di farmaci contenenti iodio.



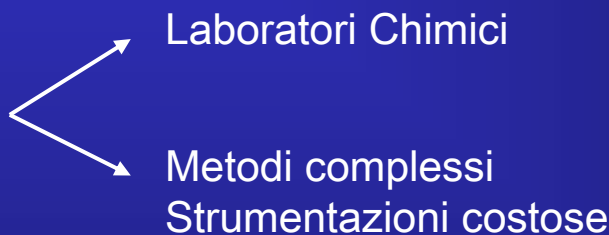
Risulta perciò di fondamentale importanza determinare il pool iodico dei pazienti candidati al trattamento prima della somministrazione di ^{131}I

PREMESSE (3):

Il 90 % dello Iodio nell'organismo viene eliminato nelle urine sotto forma di ioduro, pertanto la determinazione dello iodio nelle urine (ioduria) è fortemente correlato con la quantità di iodio nell'organismo e fornisce un utile parametro per valutare l'idoneità alla terapia.

Fino ad ora:

Determinazione
della ioduria

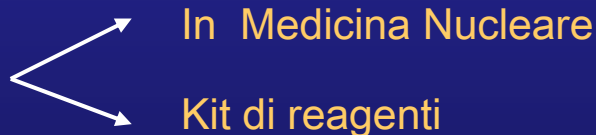


HPLC con elettrodi selettivi

Metodi spettrofotometrici

Negli ultimi anni:

Determinazione
della ioduria



Variazione di colore nel
tempo dipendente dalla
concentrazione di Ioduro

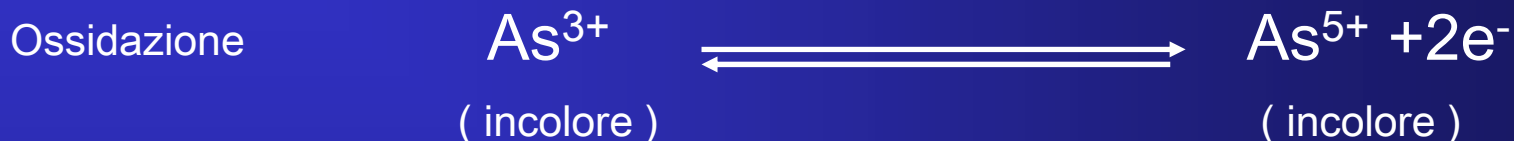
CRONOTITOLAZIONE COLORIMETRICA

SCOPO:

- ✓ Valutare un nuovo metodo per la determinazione della **iodio nelle urine** in pazienti affetti da carcinoma tiroideo o ipertiroidismo, compatibile con la normale attività di un reparto di Medicina Nucleare
- ✓ Valutare se esiste una correlazione tra la quantità di **iodio nelle urine** e i parametri tiroidei (**TSH**, **HTG**, **fT₃** e **fT₄**) di pazienti candidati al trattamento con Iodio-131

METODI e MATERIALI (1):

Il metodo è basato su una reazione di ossidoriduzione del As (III) ad As (V) ad opera del Ce (IV) che passa a Ce (III) (Sandell- Kolthoff reaction)



Lo **ioduro** agisce da catalizzatore in questa reazione, in altre parole la velocità della reazione dipende dalla quantità di ioduro nel campione.

Per apprezzare l'avanzamento della reazione viene utilizzato un indicatore redox (un complesso di *ortho* – ferro - fenantrolina)



Inoltre il campione viene prima trattato con clorato per eliminare le eventuali sostanze interferenti (SCN⁻)

METODI e MATERIALI (2):

Il kit per la determinazione dello ioduro:

- Piastra riscaldante a pozzetti
- Pipette da 50 e 250 microl
- Provette
- Cronometro



- **Reagente A:** Soluzione Acido Clorico 28 %
- **Reagente B:** Soluzione Acido Arsenioso 10 mg/ml
- **Reagente C:** Soluzione di orto-ferro-fenantrolina
- **Reagente D1 e D2 :** Soluzioni di Solfato di Cerio (IV)

METODI e MATERIALI (3):

2) Aggiungere 50 μ l di soluzione di H₂O₂ (10%) alla cella (100 μ l) e mescolare. La soluzione risultante deve essere colorata in rosso. La quantità di H₂O₂ deve essere appropriata per una lettura di 1.0 a 1.2 (sol. Determinare la quantità mediante una retta di taratura.



METODI e MATERIALI (4):

CRONOTITOLAZIONE COLORIMETRICA: visione di insieme

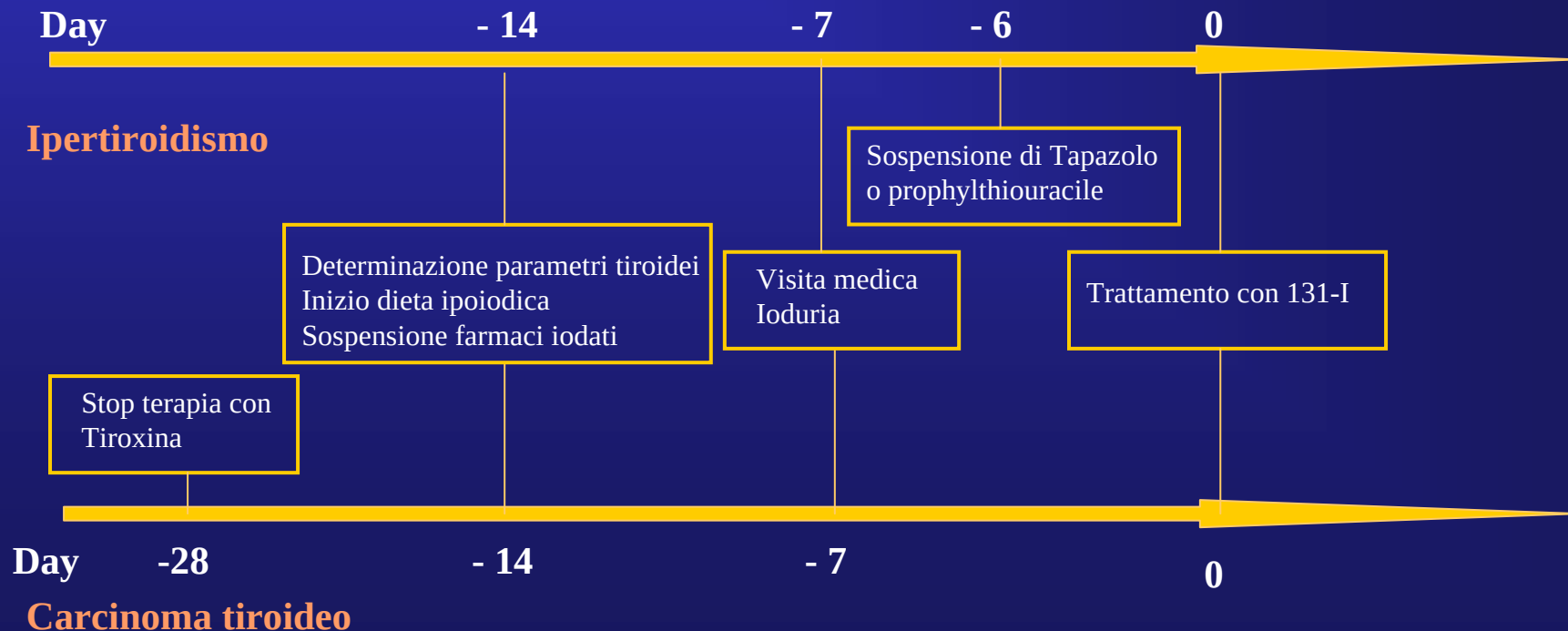


CORRELAZIONE CON PARAMETRI TIROIDEI (1):

Si è cercata una correlazione tra la ioduria determinata e:

- TSH e HTG di 92 pazienti affetti da carcinoma tiroideo
- TSH, fT_3 e fT_4 di 40 pazienti affetti da ipertiroidismo

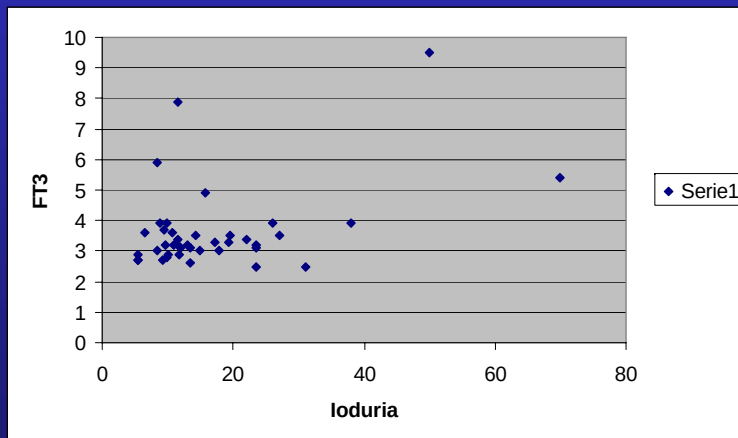
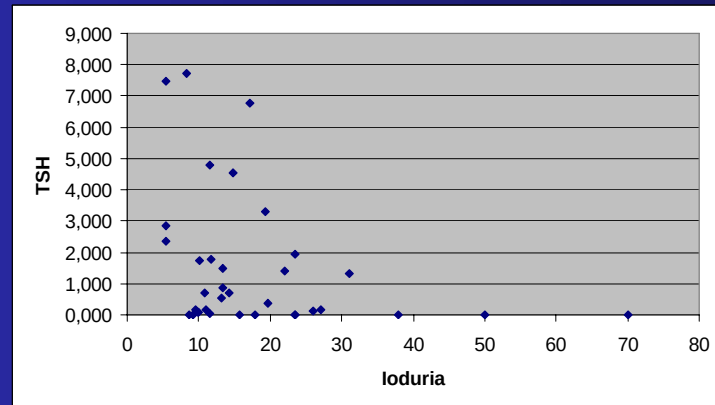
Schema del trattamento



CORRELAZIONE CON PARAMETRI TIROIDEI (2):

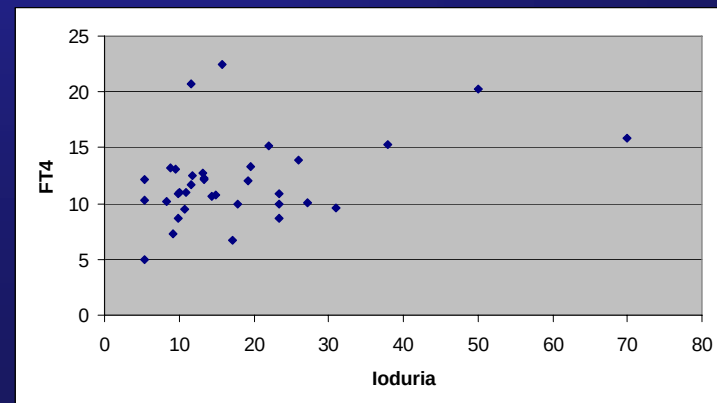
IPERTIROIDISMI

Correlazione TSH / Ioduria
 $r = 0,09$



Correlazione fT_3 / Ioduria
 $r = 0,18$

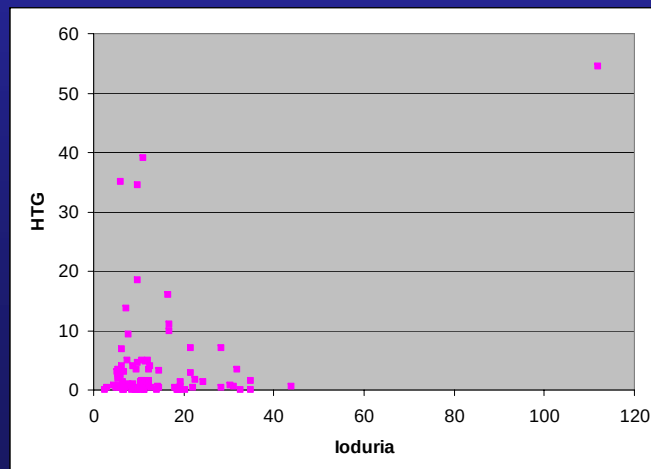
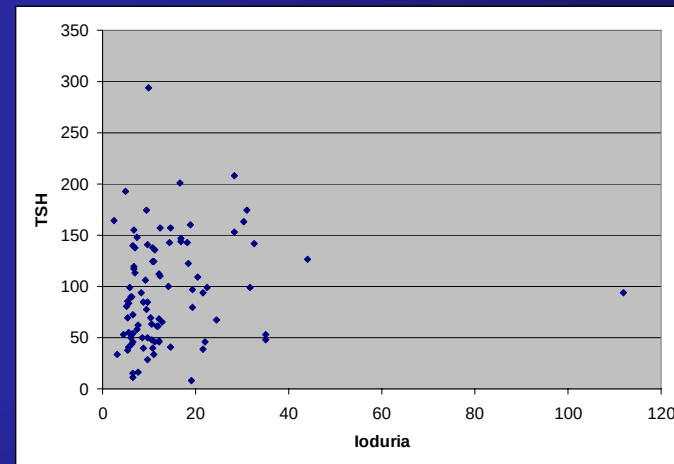
Correlazione fT_4 / Ioduria
 $r = 0,14$



CORRELAZIONE CON PARAMETRI TIROIDEI (3):

CARCINOMI TIROIDEI

Correlazione TSH / Ioduria
 $r = 0,017$



Correlazione HTG / Ioduria
 $r = 0,005$



CONCLUSIONI:

Determinazione Iodio nelle urine:

- E' stato valutato un metodo commerciale che si basa su una **cronotitolazione colorimetrica**.
- In pazienti con una ioduria superiore a **50 microg/l** la terapia con ^{131}I è stata ritardata fino ad una normalizzazione del valore.
- Il metodo risulta affidabile, relativamente economico e facilmente applicabile in un reparto di Medicina Nucleare

Correlazione con i parametri tiroidei

- Nessun parametro tiroideo (**TSH, HTG, fT3, fT4**) risulta essere correlato alla quantità di iodio nelle urine.
- La **ioduria** rimane pertanto l'unico parametro per valutare il pool iodico di pazienti candidati al trattamento con I-131 .