



***PROCEDURE DI PREPARAZIONE, ACQUISIZIONE ED  
ELABORAZIONE DI ESAMI PET-CT CON  
FLUORODESOSSIGLUCOSIO E FLUOROCOLINA:  
STUDIO PROSPETTICO IN UNA COORTE DI PAZIENTI***

**Riccardo Sanco**, Manuela Zappalà, Arnoldo Vanessa, Laura Memo,  
Giorgio Masiero, Elena Zaramella, Silvia Zampieri, Laura Evangelista

**ISTITUTO ONCOLOGICO VENETO PADOVA**

# INTRODUZIONE

- L'esame PET è in grado di identificare i tumori primitivi e le metastasi con elevata sensibilità e specificità, permettendo inoltre la valutazione degli effetti delle terapie e l'esecuzione del follow-up
- Fornisce informazioni di natura funzionale metabolica mediante l'introduzione nel nostro organismo di radiofarmaci (direttiva CEE 89/343, D. Lgs. 178).
- L'associazione della TC ha permesso di ottenere immagini in grado di offrire contemporaneamente informazioni funzionali e morfologiche.



# OBIETTIVI

- La preparazione del pz oncologico rappresenta un importante parametro correlato con la qualità e l'interpretazione dell'immagini.
- Attualmente non esiste una chiara definizione in letteratura della preparazione del pz da sottoporre ad esame PET/TC, in particolare quando viene impiegata la 18F-Colina.



Lo **scopo** del nostro studio è stato quello di indagare l'effetto della preparazione del paziente sulla qualità delle immagini PET sia visiva che qualitativa.

# MATERIALI E METODI-PREPARAZIONE DEL PAZIENTE

## **18F-FDG**

- Diggiuno di almeno 6 ore (glicemia)
- Ultimo pasto no carboidrati
- Acqua
- No attività fisica
- Farmaci come da prescrizione



- ▶ 60 pazienti
- ▶ 16 patologie oncologiche

## **18F-COLINA**

- Diggiuno di almeno 6 ore
- Acqua
- Farmaci come da prescrizione



- ▶ 27 pazienti
- ▶ Carcinoma prostatico

# MATERIALI E METODI-ACQUISIZIONE ESAME PET/TC

Dose: 3MBq\*Kg

Tempo di attesa: 1 ora

Svuotare vescica

Posizione supina

Scout-view: base orbitale - coscia

TC: kV (peso)

PET: ora misurazione, dose,  
min/bed

The screenshot displays the 'PETCT\_WB\_Adulti (Adult)' software interface. The patient ID '449889' is in the top right corner. The interface is divided into two main sections: a left-hand control panel and a right-hand parameter configuration panel.

**Left Panel (Control Panel):**

- Topog. INSP:
- CT Spirale:
- Pause:
- PET WB:

**Right Panel (Parameter Configuration):**

- Isotope: F-18
- Pharm.: FDG
- Inj. Dose: 213 MBq
- Inj. Date: 28-Oct-2014
- Inj. Time: 13:04:17
- Scan mode: Normal
- Scan range:  Match CT FOV
- No. of beds: 7
- Scan duration/bed: 3 min
- Table: Begin  End  He  4

**Bottom Panel (Buttons):**

- Load (blue button)
- Hold Recon (grey button)
- Recon (grey button)

**Bottom Bar (Workflow):**

- Routine (grey button)
- Scan (grey button)
- Recon (grey button)

# FORM PER I PAZIENTI

I. DATI PAZIENTE

II. DIETA ABITUALE

III. PREPARAZIONE ALL'ESAME

Cambiamenti dieta

Tipologia e ora ultimo pasto

Acqua

Diabete glicemia (FDG)

Terapie in corso

## FORM PREPARAZIONE PAZIENTI

NOME \_\_\_\_\_ COGNOME \_\_\_\_\_

DATA DI NASCITA \_\_\_\_\_ DATA ESAME \_\_\_\_\_

Indicazione PET    stadiazione    ristadiazione    in corso di terapia    follow-up

altro \_\_\_\_\_

### DIETA ABITUALE

pasta/pane        quante volte alla settimana? \_\_\_\_\_

carne:        quante volte alla settimana? \_\_\_\_\_

pesce:        quante volte alla settimana? \_\_\_\_\_

vegetali        quante volte alla settimana? \_\_\_\_\_

frutta:        quante volte alla settimana? \_\_\_\_\_

dolci        quante volte alla settimana? \_\_\_\_\_

### PREPARAZIONE ESAME PET

C'è stato un cambiamento della dieta in visione dell'esame    SI    NO

se SI specificare cosa (es. aumento carne, riduzione pasta e/o pane, etc.....)

Cambiamento nella assunzione di liquidi:    SI    NO

se SI specificare cosa (es. aumento o diminuzione, introduzione di quale tipologia di bevanda, es. Thè, succhi di frutta e gusto?)

Orario ultimo pasto: \_\_\_\_\_

Cosa ha assunto come ultimo pasto: \_\_\_\_\_

Quanta acqua ha assunto prima dell'esame PET? \_\_\_\_\_

Peso \_\_\_\_\_ (kg)    Altezza \_\_\_\_\_ (cm)

Glicemia \_\_\_\_\_ (mg/dl)    Diabete    SI    NO

Terapia antidiabetica: \_\_\_\_\_

Terapia in corso (es. farmaci anti-colesterolo, anti-ipertensivi integratori alimentari, pillola estro-progestinica, terapia per osteoporosi, ansiolitici, anti-istaminici e cortisonici):

Terapia per malattia oncologica    SI    NO

Quale? \_\_\_\_\_



# PARTE RISERVATA AL TECNICO

## I. ESAME PET-CT

Dose  
Somministrazione  
Min/bed

## II. MISURE PET-CT

### ESAME PET

Dose somministrata \_\_\_\_\_ MBq  
Tipo di radiofarmaco    18F-FDG            18F-Colina            18F-DOPA  
Orario di somministrazione del radiofarmaco \_\_\_\_\_  
Orario di inizio esame PET/CT \_\_\_\_\_  
Durata per lettino    2.5min            3.0min            3.5min            altro \_\_\_\_\_

### MISURE PET

TRUE \_\_\_\_\_  
RANDOM \_\_\_\_\_  
SINGLES \_\_\_\_\_  
DLP \_\_\_\_\_

# MATERIALE E METODI-ANALISI DEI DATI

## 18F-FDG

- Analisi statistica
  - Conteggi
  - SUV\* (fegato, cuore): ROI 30cm<sup>3</sup>
  - SUL\*\*
- Analisi visiva
  - Captazione intestinale (lieve, moderata, intensa)

$$\text{*SUV} = \frac{\text{attività rilevata (Bq)/gr di tessuto}}{\text{attività iniettata (Bq)/peso corporeo (kg)}}$$

## 18F-COLINA

- Analisi statistica
  - Conteggi
  - SUV\* (rene, fegato): ROI 30cm<sup>3</sup>
- Analisi visiva
  - Captazione intestinale (lieve, moderata, intensa)

$$\text{**SUL} = \frac{\text{attività tissutale}}{\text{attività iniettata/LBM}}$$



# RISULTATI-FDG PET/TC

- Il valore dei **singles** sono significativamente **>** nei pz a **digiuno >10h** rispetto a quelli con digiuno compreso tra 5-10h ( $p < 0.05$ ).
- Nessuna differenza è evidente, sebbene il valore dei **true, random e singles** sono **maggiori** nei pz con peso **>75 kg**.

<i>Digiuno</i>	<b>TRUE</b>	<b>RANDOM</b>	<b>SINGLES</b>	<b>DLP</b>
<b>5-10h</b> (n=5)	69860 ±32398.27	17514 ±5654.29	3776566 ±675141	617.63 ±231.35
<b>&gt;10h</b> (n=55)	51024.18 ±24422.44	21616.87 ±5840.51	4386807 ±573157.1 5	545.52 ±225.66
<b>P</b>	0.113	0.137	<b>0.028</b>	0.497

<i>Peso</i>	<b>TRUE</b>	<b>RANDOM</b>	<b>SINGLES</b>	<b>DLP</b>
<b>45-59kg</b> (n=13)	4289.31 ±6000	18688.77 ±4836.93	4082029 ±478895	329.33 ±101.13
<b>60-74kg</b> (n=22)	58255.91 ±38513.32	21553.36 ±5612.58	4376464 ±545553	504.91 ±86.93
<b>&gt;75kg</b> (n=24)	53416.67 ±13475.25	22669.58 ±6371.66	4461188 ±680840	728.50 ±224.01
<b>P</b>	0.323	0.177	0.218	0.001

# RISULTATI-FDG PET/TC

- Pz in **sovrappeso o obesi** mostrano un **aumento della captazione**, intesa come **SUV** max e medio, a livello del **fegato**;
- L'assunzione di **carboidrati** nell'ultimo pasto **incrementa** notevolmente il valore del **SUV** max e medio **cardiaco**.

<b>Carboidati</b>	<b>SUV_MAX Fegato</b>	<b>SUV_MED Fegato</b>	<b>SUV_MAX Cuore</b>	<b>SUV_MED Cuore</b>
<b>No</b> (n=50)	4.13 ±0.83	2.39 ±0.42	4.35 ±2.43	2.01 ±0.81
<b>Si</b> (n=10)	3.83 ±0.69	2.04 ±0.28	10.30 ±5.70	4.48 ±2.88
<b>P</b>	0.285	<b>0.016</b>	<b>0.001</b>	<b>0.001</b>

<b>BMI</b>	<b>SUV_MAX Fegato</b>	<b>SUV_MED Fegato</b>	<b>SUV_MAX Cuore</b>	<b>SUV_MED Cuore</b>
<b>Sottopeso</b> (n=2)	3.1 ±0.65	1.84 ±0.31	2.82 ±0.26	1.49 ±0.16
<b>Normopeso</b> (n=29)	3.73 ±0.55	2.20 ±0.34	4.64 ±2.87	2.08 ±1.04
<b>Sovrappeso</b> (n=23)	4.50 ±0.85	2.46 ±0.42	5.74 ±3.80	2.55 ±1.45
<b>Obeso</b> (n=6)	4.50 ±0.83	2.59 ±0.52	8.06 ±7.11	3.88 ±3.51
<b>P</b>	<b>0.001</b>	<b>0.014</b>	0.169	0.072
<b>Peso</b>	<b>SUV_MAX Fegato</b>	<b>SUV_MED Fegato</b>	<b>SUV_MAX Cuore</b>	<b>SUV_MED Cuore</b>
<b>45-59kg</b> (n=13)	3.49 ±0.53	2.10 ±0.39	4.03 ±2.53	1.89 ±1
<b>60-74kg</b> (n=22)	3.98 ±0.92	2.31 ±0.43	4.84 ±2.78	2.16 ±1
<b>&gt;75kg</b> (n=24)	4.51 ±0.60	2.48 ±0.37	6.62 ±4.95	2.98 ±2.20
<b>P</b>	<b>0.001</b>	<b>0.049</b>	0.173	0.178

# RISULTATI-FDG PET/TC

- **No carboidrati** ultimo pasto comporta un valore del **SUL cardiaco inferiore** rispetto a chi aveva consumato carboidrati ( **$P=0.001$** ).

		<b>SUL_Fegato</b>	<b>SUL_Cuore</b>
<b>DIGIUNO</b>	5-10 ore	3.67 ± 0.60	3.89 ± 3.06
	>10 ore	3.69 ± 0.64	4.92 ± 3.45
<b>CARBOIDRATI sera prima</b>	NO	3.73 ± 0.62	3.95 ± 2.31 *
	SI	3.45 ± 0.66	9.24 ± 4.48 *
<b>ACQUA</b>	<1 L	3.72 ± 0.69	4.30 ± 2.84
	>1 L	3.66 ± 0.54	5.37 ± 3.93
<b>CARBOIDRATI settimana</b>	<3 VOLTE	3.34 ± 0.44	3.16 ± 0.32
	≥3 VOLTE	3.73 ± 0.65	5.04 ± 3.57

# RISULTATI-FLUOROCOLINA PET/TC

- Si apprezza un **trend in incremento** per i **true, random e singles**, rispettivamente nei **pz obesi** e con un **digiuno >10h**.
- Il valore dei **random** e dei **singles** è > nei pz con peso >**75 kg**.

<i>BMI</i>	<i>TRUE</i>	<i>RANDOM</i>	<i>SINGLES</i>	<i>DLP</i>
<b>Normope so</b> (n=6)	32028.83 ±4529.03	11974.33 ±1950.17	3253674 ±296529	558.87 ±69.56
<b>Sovrappe so</b> (n=13)	36776.15 ±5621.25	13438.69 ±2262.91	3461247 ±253995	682.75 ±139.82
<b>Obeso</b> (n=6)	37270.17 ±4955.05	14843.63 ±1330.98	3616904 ±156633	1004.88 ±218.74
<b>P</b>	<i>0.158</i>	<i>0.068</i>	<i>0.056</i>	<i>0.001</i>

<i>Peso</i>	<i>TRUE</i>	<i>RANDOM</i>	<i>SINGLES</i>	<i>DLP</i>
<b>60-74</b> (n=7)	35428.57 ±6472.95	12434.14 ±2719.69	3316034 ±364439	543.48 ±57.06
<b>&gt;74</b> (n=18)	35879.11 ±5216.16	13809.61 ±1880.46	3504130 ±212583	802.80 ±216.35
<b>P</b>	<i>0.858</i>	<i>0.161</i>	<i>0.126</i>	<i>0.005</i>

<i>Digiuno</i>	<i>TRUE</i>	<i>RANDOM</i>	<i>SINGLES</i>	<i>DLP</i>
<b>0-5h</b> (n=14)	35811.64 ±5495.08	13110.64 ±2397.23	3398290 ±302264.0 3	672.36 ±194.06
<b>5-10h</b> (n=3)	32066.67 ±6325.61	13633.33 ±1517.67	3481615 ±167527.6 8	810.77 ±312.96
<b>&gt;10h</b> (n=8)	37032.62 ±5188.87	13895.38 ±2119.04	3524846 ±241255	801.18 ±227.44
<b>P</b>	<i>0.422</i>	<i>0.725</i>	<i>0.575</i>	<i>0.344</i>

# RISULTATI-FLUOROCOLINA PET/TC

- Nessuno dei parametri clinici era significativamente correlato con il dato semiquantitativo sia a livello epatico sia a livello del rene.

<b>BMI</b>	<b>SUV_MAX Fegato</b>	<b>SUV_MED Fegato</b>	<b>SUV_MAX Rene Sinistro</b>	<b>SUV_MED Rene Sinistro</b>
<b>Normopeso</b> (n=6)	14.13 ±2.09	9.71 ±1.70	12.02 ±3.78	4.92 ±2.73
<b>Sovrappeso</b> (n=13)	16.11 ±3.28	11.43 ±2.49	10.32 ±1.53	4.63 ±1.10
<b>Obeso</b> (n=6)	14.0 ±2.06	9.81 ±1.17	15.62 ±6.69	6.01 ±1.90
<b>P</b>	0.215	0.158	0.135	0.189

<b>Carboidati</b>	<b>SUV_MAX Fegato</b>	<b>SUV_MED Fegato</b>	<b>SUV_MAX Rene Sinistro</b>	<b>SUV_MED Rene Sinistro</b>
<b>No</b> (n=8)	14.7 ±2.5	10.2 ±1.7	13.1 ±3.7	5.8 ±1.8
<b>Si</b> (n=17)	15.3 ±3.1	10.8 ±2.4	11.5 ±4.5	4.7 ±1.3
<b>P</b>	0.664	0.544	0.385	0.090

<b>Peso</b>	<b>SUV_MAX Fegato</b>	<b>SUV_MED Fegato</b>	<b>SUV_MAX Rene Sinistro</b>	<b>SUV_MED Rene Sinistro</b>
<b>60-74 Kg</b> (n=7)	15.3 ±2.9	10.7 ±1.9	10.0 ±1.6	4.3 ±0.5
<b>&gt;74 Kg</b> (n=18)	15. ±2.9	10.6 ±2.3	12.8 ±4.8	5.3 ±1.7
<b>P</b>	0.876	0.964	0.150	0.113

# RISULTATI-CAPTAZIONE INTESTINALE

**18F-FDG**



Lieve

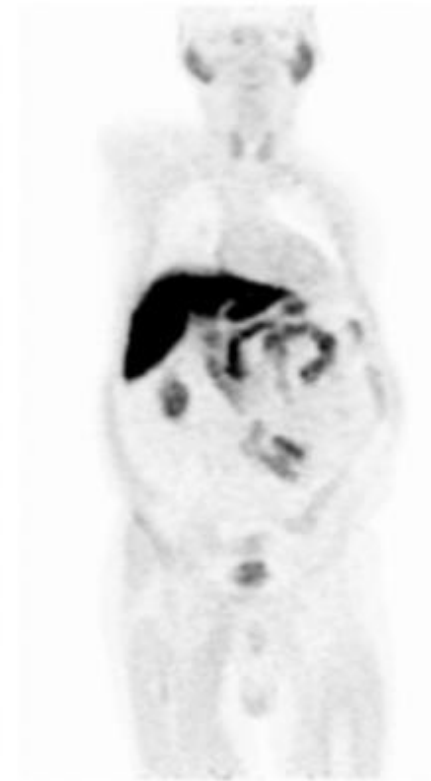


Intensa

**18F-Colina**



Moderata



Intensa

# CONCLUSIONI

## 18F-FDG

- **pz obeso** o sovrappeso ha un > numero di coincidenze **true e random**;
- **no carboidrati** la sera **migliora la qualità** dell'immagine in generale e in particolare a livello toracico.

## 18F-COLINA

- migliore resa se eseguita a **digiuno**;
- **non** ci sono ancora dati riguardo alla **corretta alimentazione** da seguire;
- **ridotta captazione intestinale** nel normopeso rispetto al sovrappeso.

## COMMENTI

- *Il TSRM riveste un ruolo importante nella valutazione della qualità delle immagini e della modalità di acquisizione, che dipende sia dalle caratteristiche fisiche del pz che dalla sua preparazione all'esame.*
- *Fondamentale è la cooperazione fra le varie figure professionali.*



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

