



11C-metionina PET-TC (MET PET-TC) per il contornamento e la valutazione della risposta dei tumori della testa e del collo trattati con radioterapia con ioni carbonio

M. Bonora (1,2), P. Fossati(1,2,3), S. Ronchi (1,2), MR. Fiore (1), A. Iannalfi (1), B. Vischioni (1), V. Vitolo (1), E. Ciurlia (1), S. Molinelli (1), A. Mirandola (1), E. Gallio (1), S. Russo (1,2), D. Panizza (1,2), M. Rodari (4), L. Olivari (4), A. Chiti (4) C. Nanni (5), P. Castellucci (5), S. Fanti (5), M. Krengli (1,6), M. Ciocca (1), F. Valvo (1), R. Orecchia (1,2,3).

(1) Centro Nazionale Adroterapia Oncologica (CNAO), Pavia, Italia

(2) Università degli studi di Milano, Milano, Italia

(3) Istituto Europeo di Oncologia (IEO), Milano, Italia

(4) Istituto Clinico Humanitas, Rozzano (MI), Italia

(5) Policlinico S.Orsola, Bologna, Italia

(6) Università del Piemonte Orientale, Novara, Italia

Maria Bonora
Padova, 8 novembre 2014

11C-met PET/TC in CIRT

ANTICANCER RESEARCH 29: 1507-1514 (2009)

Carbon-11-Methionine PET Imaging of Choroidal Melanoma and the Tumor-to-Normal Tissue Ratio

KATSUMI
HIROSHI TSUJII

Toubaru et al. Radiation Oncology 2013, 8:143
<http://www.ro-journal.com/content/8/1/143>



<http://www.ro-journal.com/content/8/1/143>

RESEARCH

Open Access

Accuracy of methionine-PET in predicting the efficacy of heavy-particle therapy on primary adenoid cystic carcinomas of the head and neck

Sachiko Toubaru^{1,2}, Kyosan Yoshikawa^{3*}, Seiya Ohashi^{1,2}, Katsuyuki Tanimoto¹, Azusa Hasegawa¹, Koji Kawaguchi², Tsuneo Saga¹ and Tadashi Kamada¹

¹¹C-Methionine PET/CT for the Diagnosis of Recurrent Head and Neck Cancer

Mitsuru Koizumi,
Shigeru Yamada

Hiroyuki Ishikawa,^{2*} Kenji Sagou,^{3*}
Shigeo Yasuda,⁴ Takeshi Yanagi,⁴

¹Diagnostic Imaging, Molecular Imaging Center, National Institute of Radiological Sciences, Chiba, Japan

²Molecular Probe, Molecular Imaging Center, National Institute of Radiological Sciences, Chiba, Japan

³Clinical Diagnosis Section, Research Center for Charged Particle Therapy, National Institute of Radiological Sciences, Chiba, Japan

⁴Clinical Oncology Section, Research Center for Charged Particle Therapy, National Institute of Radiological Sciences, Chiba, Japan

Ion Radiotherapy for Head and Neck Adenocarcinoma with C-11 Methionine PET

Mitsuhiko Hasebe,¹ Kyosan Yoshikawa,¹ Seiya Ohashi,¹ Sachiko Toubaru,¹ Koji Kawaguchi,² Junichi Sato,² Junetsu Mizoe,¹ Hirohiko Tsujii¹

¹Research Center for Charged Particle Therapy, National Institute of Radiological Sciences, 4-9-1, Anagawa, Inage-ku, Chiba-shi, Chiba, Japan

²First Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Tsurumi University School of Dental Medicine, Yokohama, Japan

11C-met PET/TC

PRO

- Elevato uptake nel tumore
- Basso uptake nell'inflammatione acuta e cronica
- Basso uptake nel cervello normale
- No uptake in necrosi

CONTRO

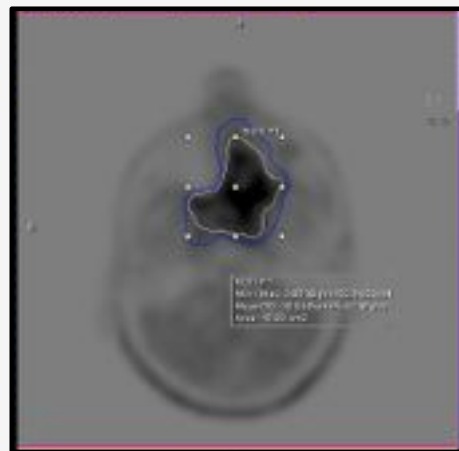
- Breve (22 min) tempo di dimezzamento
- Elevato uptake nella mucosa orale normale
- Elevato uptake nel fegato normale



Scopo

Analizzare il ruolo della 11C-met PET/TC nel contornamento del volume bersaglio e nella valutazione della risposta dei tumori del distretto testa e collo trattati con CIRT c/o CNAO.

Esempio di GTV-PET met



Pre CIRT



Post CIRT

Materiali e metodi

Aprile 2013 - Ottobre 2014

68 pazienti testa/collo trattati con CIRT e indagati con ^{11}C -met PET/TC:

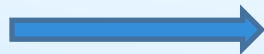
Istologia {
60 (89%) ACC
1 (1%) *ca mucoepidermoide*
6 (9%) sarcomi
1 (1%) melanoma

Storia clinica {
43 (63%) *ca primitivo (con o senza chirurgia)*
25 (37%) *recidiva di cui 16 reirradiazioni*

51 (75%) pazienti PET met (+)

Pianificazione al trattamento:

- TC di simulazione
- PET met
- RM



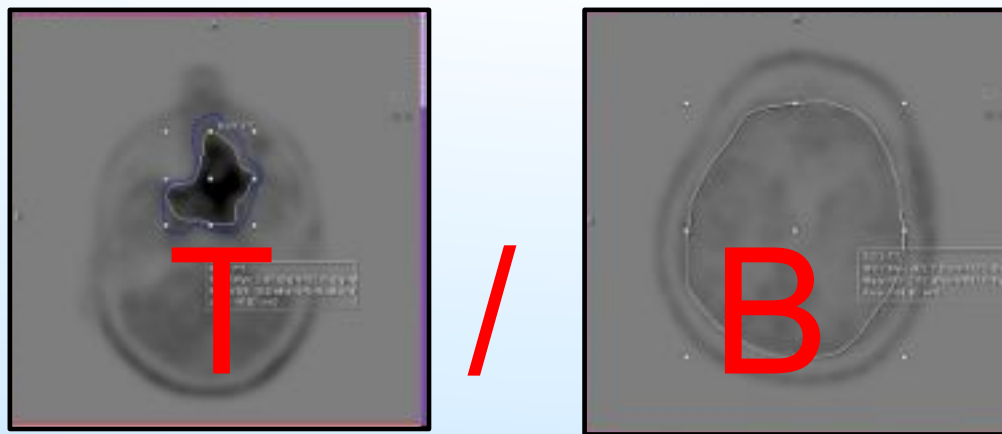
Volume con uptake simile parotidi : CTV alta dose
Volume con uptake intermedio tra parotidi ed encefalo: CTV bassa dose

Materiali e metodi

Nei pazienti con PET met (+) pre CIRT si è programmata una PET met **dopo 1 mese** dalla RT

Ad oggi PET met pre e post CIRT disponibile in **31** pazienti

Si è valutato il rapporto tra l'uptake del volume di trattamento e dell'encefalo (**rapporto T/B**) pre e post CIRT.



Risultati

Pz	T/B ratio pre RT	T/B ratio post RT	Variazione %	Durata FU	Volume pre (cc)	Volume post ultimo FU (cc)	Variazione volumetrica
1	5,37	1,82	-66	3	57,29	PD	PD exitus
2	1,98	1,48	-25	15	46,38	0	CR
3	3,04	1,51	-50	12	45,4	26,25	-42%
4	2,34	2,52	8	12	2,05	0	CR
5	2,09	1,87	-10	9	0,78	0,58	-26%
6	3,46	1,45	-58	9	244,66	212,8	-13%
7	4,92	2,26	-54	9	123,25	PD	PD
8	2,63	2,03	-23	15	8,79	3,26	-63%
9	2,84	0,98	-65	15	7,27	4,22	-42%
10	2,36	2,29	-3	9	2,09	0	CR
11	2,13	1,70	-20	6	13,76	11,32	-18%
12	2,32	1,50	-35	9	1,46	0	CR
13	1,39	1,38	-1	4	20,75	18,9	-9%
14	3,75	1,61	-57	3	27,62	15,61	-43%
15	3,36	2,61	-22	6	10,03	5,21	-48%
16	3,22	1,99	-38	15	3,35	2,04	-39%
17	3,27	2,97	-9	12	47,89	39,18	-18%
18	2,94	1,87	-36	9	83,4		
19	0,97	0,66	-32	3	9,63		
20	2,54	1,96	-23	6	17,48	8,38	-52%
21	3,12	2,48	-21	3	11,14	0	CR
22	3,05	2,86	-6	6	20,15	PD	PD
23	1,72	2,51	46	6	45,24	35,64	-30%
24	3,21	1,63	-49	3	15,41	10,8	-21%

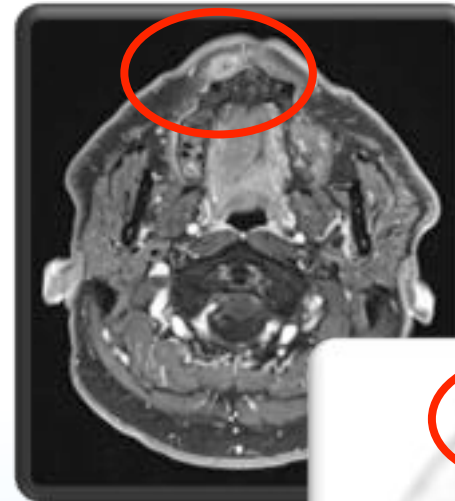
Variazione media 49%

In media T/B diminuisce del 27%

Durata media FU: 8 mesi

CASI CLINICI (1)

Uomo, 50 anni, ACC fornice vestibolare superiore dx



Proposta terapeutica: chir. demolitiva (emimaxillectomia) vs CIRT

CASI CLINICI (1)



Dose (CIRT):

68.8 Gy[RBE]: 4.3 Gy[RBE] x 16 fr

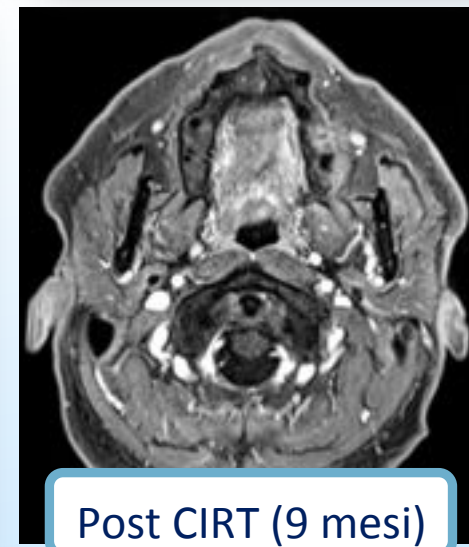
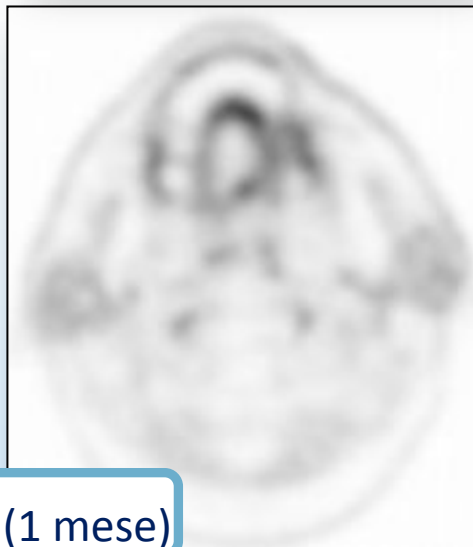
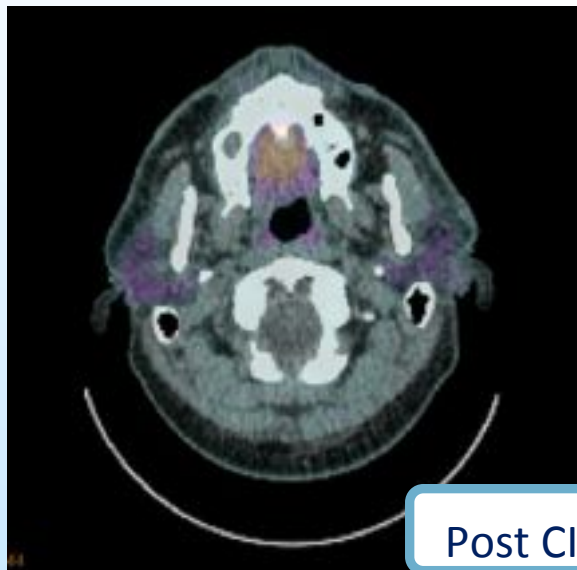
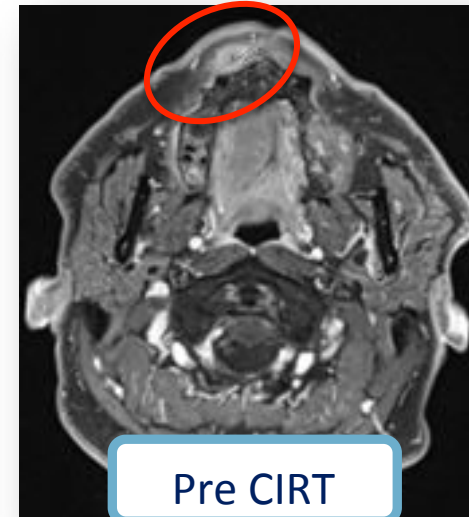
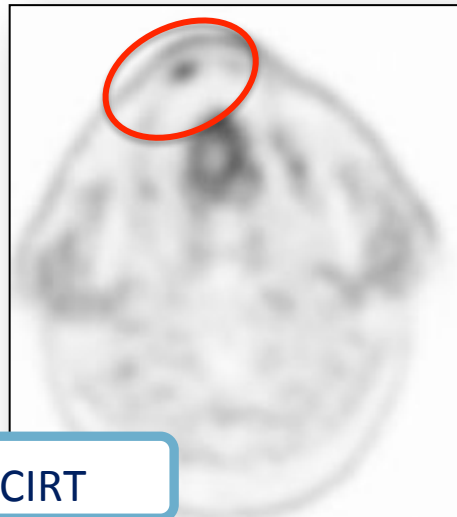
BED $\alpha/\beta = 2 \text{ Gy} = 216 \text{ Gy}$

NTD $\alpha/\beta = 2 \text{ Gy} = 108 \text{ Gy}$

Tossicità al termine del trattamento:

Eritema G1, mucosite G1.

CASI CLINICI (1)



CASI CLINICI (1)



Pre CIRT

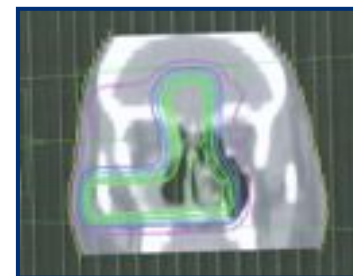


Post CIRT (9 mesi)

CASI CLINICI (2)

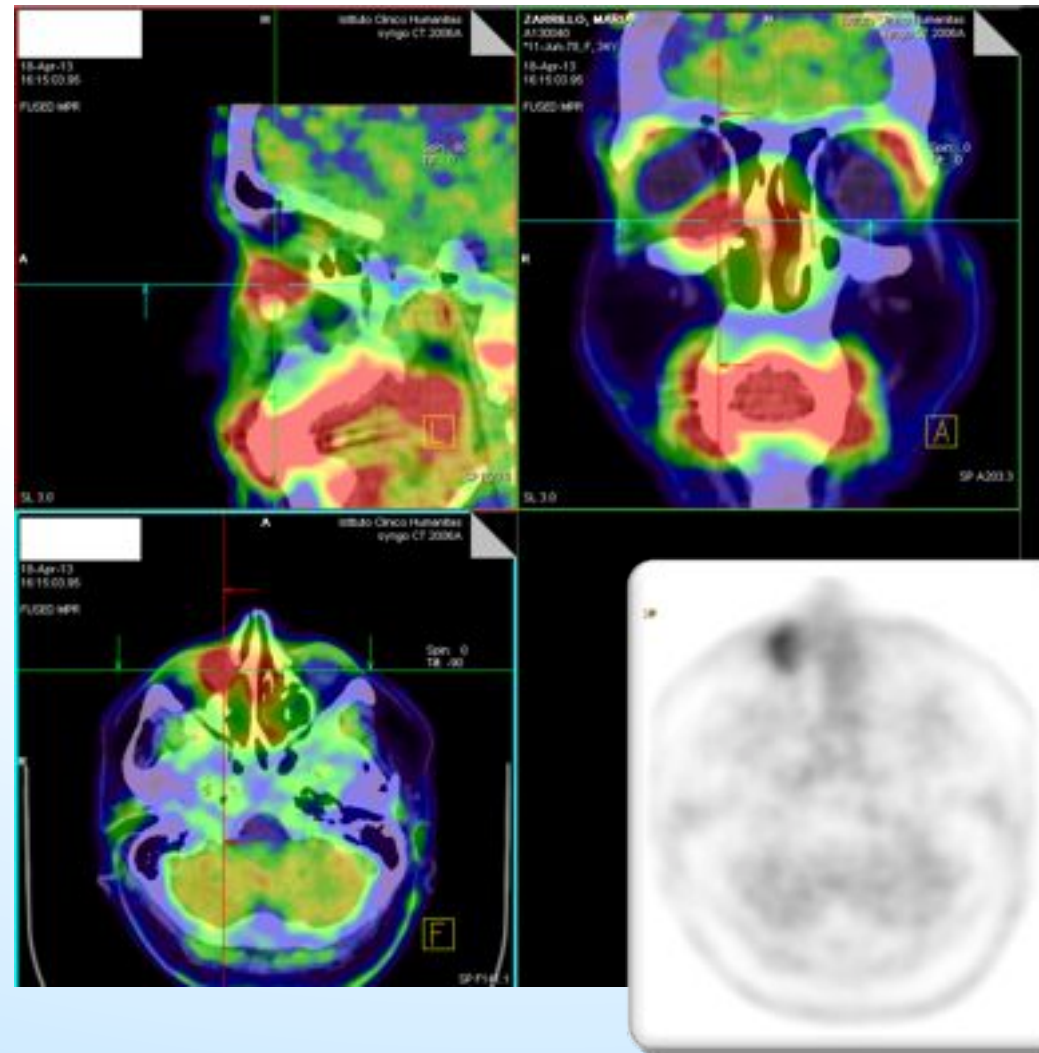
Donna, 36 anni, recidiva di ACC seno mascellare dx

- 2006: chirurgia per ACC cavità nasale–rinofaringe
- 09/2006 al 02/11/2006 RT 50 Gy in 25 fr
- 2009: diagnosi 3 metastasi polmonari (PET FDG and FNAB+)
- 2009: lobectomia inferiore sinistra
- 09/2012: RM lesione solida 17 mm in sede orbitaria dx che impronta il globo oculare → recidiva
- 01/2013 chirurgia
- 04/2013 C11 Met PET → positiva



CASI CLINICI (2)

PET met pre-trattamento



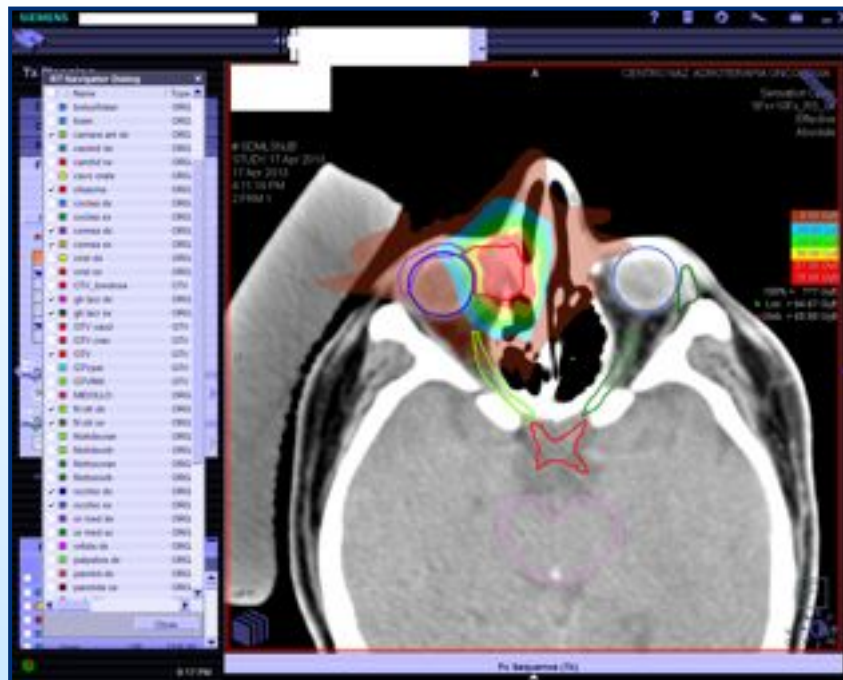
CASI CLINICI (2)

Dose (CIRT):

60 Gy[RBE]: 4 Gy[RBE] x 15 fr

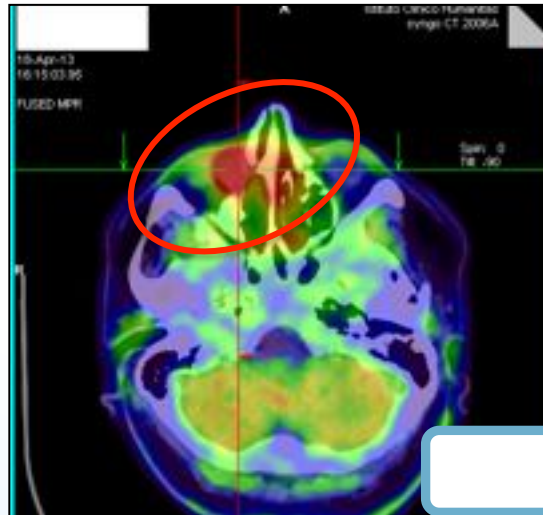
BED $\alpha/\beta = 2 \text{ Gy} = 180 \text{ Gy}$

NTD $\alpha/\beta = 2 \text{ Gy} = 90 \text{ Gy}$

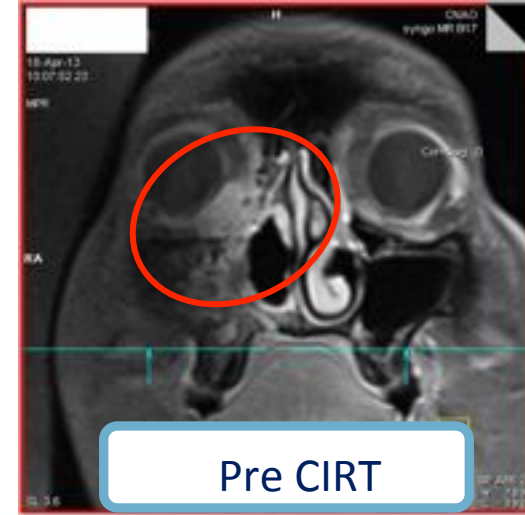
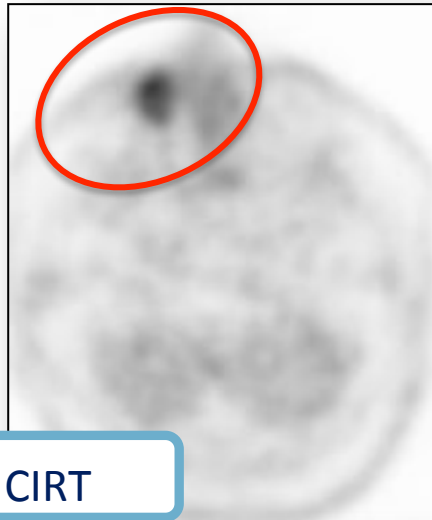


Tossicità al termine del trattamento:
Eritema G1, mucosite G2,
congiuntivite G1

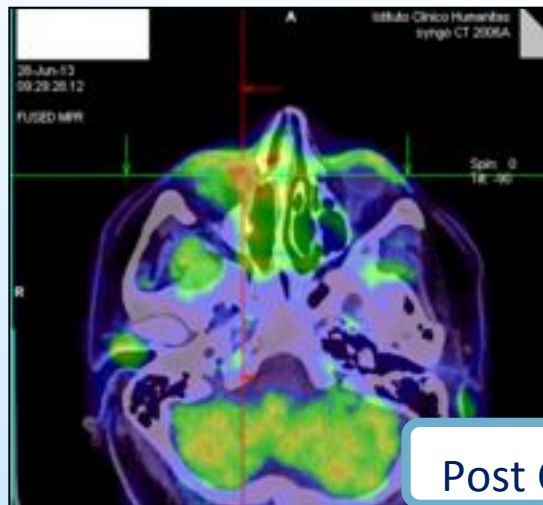
CASI CLINICI (2)



Pre CIRT



Pre CIRT



Post CIRT (1 mese)



Post CIRT (15 mesi)

CASI CLINICI (2)

Termine trattamento:



Eritema G1, congiuntivite G1

Dopo 3 mesi:



G0

Conclusioni

- La MET PET-CT è uno strumento utile nel contornamento del bersaglio e nella valutazione della risposta precoce dei tumori T/C trattati con CIRT.
- Le modifiche post RT non mascherano la risposta del tumore al trattamento.
- L'assorbimento della MET diminuisce significativamente anche dopo un mese.
- Un follow-up più lungo è necessario per correlare la risposta precoce delle MET PET-CT con i risultati a lungo termine.

Prospettive future

- **Correlazione risposta precoce PET e outcome a lungo termine**
- **Valutazione durante terapia per boost selettivo di aree con scarsa risposta PET**

Work in progre

Grazie per l'attenzione!