

**SCINTIGRAFIA OSSEA E/O ARTICOLARE TOTAL BODY**

**Cod. 711**

**Principio**

Il tessuto osseo neoformato, di accrescimento o di riparazione, fissa i difosfonati marcati con <sup>99m</sup>Tc in modo direttamente proporzionale alla sua attività metabolica ed al flusso sanguigno regionale. Ogni area di accrescimento (metafisi) o di riparazione (tessuto peri-osteolitico) viene evidenziata come una zona di accumulo del tracciante molto prima che l'alterazione metabolica focale modifichi la densità dell'osso di un valore apprezzabile ai raggi X.

**Informazioni tecniche e organizzative**

Non è richiesta preparazione del paziente.

Non eseguire Rx per tubo digerente con pasto baritato prima della scintigrafia ossea.

**Controindicazioni**

Gravidanza ed allattamento.

Non sono segnalate reazioni di intolleranza o interferenza da farmaci.

**Criteri di accesso**

Eventuali indagini radiologiche correlate al quesito clinico.

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

20'-30' , senza contare il tempo di attesa tra somministrazione ev ed acquisizione delle immagini.

**Costo**

++

	<b>Principali indicazioni cliniche</b>	<b>Informazioni diagnostiche</b>	<b>Commenti</b>
<b>01</b>	Screening preoperatorio e follow-up di neoplasie primitive e secondarie.	Dimostrazione di presenza, sede e numero di metastasi.	Sensibilità elevata (> 95%).
<b>02</b>	Sospetto interessamento osseo da parte di neoplasie adiacenti.	Interessamento periostale o osseo da lesioni invasive contigue.	Utile per il programma operatorio.
<b>03</b>	Spondilite anchilosante.	Valutazione dell'interessamento articolare.	
<b>04</b>	Mal consolidamento di lesioni traumatiche.	Persistenza di iperattività focale oltre 8-10 mesi dall'intervento.	
<b>05</b>	Morbo di Paget.	Estensione della malattia.	Indicato in corso di diagnosi e follow-up terapeutico.
<b>06</b>	Fratture da stress.	Focolai di iperfissazione nelle sedi dolorose con Rx negativo.	Esame indicato nella microtraumatologia dello sport.
<b>07</b>	Conferma del maltrattamento dei bambini.	Focolai di iperfissazione nelle sedi dolorose con Rx negativo.	
<b>08</b>	Algodistrofia simpatico-riflessa.	Anomala distribuzione del radiofarmaco nelle sedi sospette.	
<b>09</b>	Patologie metaboliche dell'osso.	Dimostrazione di presenza, sede e numero di lesioni.	

**SCINTIGRAFIA OSSEA E/O ARTICOLARE SEGMENTARIA POLIFASICA Cod. 713**

**Principio**

La caratteristica peculiare della scintigrafia segmentaria "in tre fasi" è la possibilità di analizzare la fase vascolare di distribuzione del tracciante sia come primo transito che come blood-pool ed in fase tardiva, di accumulo scheletrico.

**Informazioni tecniche e organizzative**

Come per la scintigrafia scheletrica total body.

**Controindicazioni**

Come per la scintigrafia scheletrica

**Criteri di accesso**

Come per la scintigrafia scheletrica

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

Come per la scintigrafia scheletrica

**Costo**

++

	<b>Indicazioni cliniche principali</b>	<b>Informazioni diagnostiche</b>	<b>Commenti</b>
<b>01</b>	Osteomieliti ed artriti.	Aumento del flusso distrettuale ed aumento della fissazione ossea.	Spesso necessaria la conferma con i granulociti autologhi marcati o con PET con 18F-FDG.
<b>02</b>	Necrosi asettica dell'osso.	Assenza di vitalità (flusso e fissazione) nell'area interessata in fase acuta.	
<b>03</b>	Studio della "protesi dolorosa".	Assenza o presenza ipercaptazione periprotetica indicante mobilizzazione o complicanze settiche (accumulo periprotetico diffuso) o calcificazioni dei tessuti molli.	Spesso necessaria la conferma con i granulociti autologhi marcati o con PET con 18F-FDG., qualora si sospetti una mobilizzazione settica della protesi.
<b>04</b>	Follow-up degli autotrapianti.	La vitalità dell'autotrapianto è dimostrata dalla sua attività metabolica.	
<b>05</b>	Algodistrofia.	Accumulo del tracciante in corrispondenza delle articolazioni interessate senza particolari alterazioni radiologiche.	

**SCINTIGRAFIA MIDOLLARE**

**Cod. 653**

**SCINTIGRAFIA MIDOLLARE TOTAL BODY**

**Cod. 743**

**Principio**

I nanocolloidi marcati con <sup>99m</sup>Tc vengono concentrati oltre che nel fegato e nella milza anche nel midollo osseo. Una scansione totale corporea consente di rappresentare la distribuzione del sistema reticolo-endoteliale del midollo osseo del corpo intero.

**Informazioni tecniche e organizzative**

Non è richiesta preparazione del paziente.

**Controindicazioni**

Gravidanza ed allattamento.

**Criteri di accesso**

Indicazione specialistica.

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

90'

**Costo**

++

	<b>Indicazioni cliniche</b>	<b>Informazioni diagnostiche</b>	<b>Commenti</b>
<b>01</b>	Vascularizzazione della testa femorale dopo frattura del collo.	Assenza o riduzione di fissazione nel midollo osseo.	In circa il 30% dei casi la mancata captazione a livello del collo e della testa del femore può essere fisiologica.
<b>02</b>	Mielofibrosi.	Assenza di fissazione nel midollo sclerotico.	Può servire da guida per eventuale agobiopsia midollare.

**SCINTIGRAFIA TIROIDEA + VISITA**

**Cod. 609**

**Principio**

La distribuzione distrettuale di un radiofarmaco che si comporti come il precursore della biosintesi ormonale, come lo iodio radioattivo (<sup>131</sup>Ioduro o <sup>123</sup>Ioduro) o che si comporti come questo nella fase di "trapping", come il <sup>99m</sup>Tc-pertecnetato, fornisce:

- la estensione e la localizzazione del tessuto funzionante;
- la classificazione funzionale dei noduli tiroidei solidi;
- il blocco metabolico tissutale dovuto ad infiammazione acuta e/o cronica della ghiandola (tiroiditi) o ad assunzione di farmaci.

**Informazioni tecniche e organizzative**

Può essere richiesta la sospensione di farmaci interferenti con la biosintesi ormonale o con il "trapping".

**Controindicazioni**

Gravidanza ed allattamento.  
Interferenze da farmaci.

**Criteri di accesso**

Necessaria la valutazione della concentrazione plasmatica di TSH, FT4, FT3 e l'ecografia tiroidea.

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

45'

**Costo**

+

	<b>Indicazioni cliniche</b>	<b>Informazioni diagnostiche</b>	<b>Commenti</b>
<b>01</b>	Gozzo diffuso.	Estensione e localizzazione del gozzo; distribuzione relativa della funzione nella ghiandola.	Valutazione topografica del gozzo.
<b>02</b>	Gozzo nodulare.	Classificazione dei noduli tiroidei: a) "caldi" (rischio tireotossico); b) "freddi" (rischio oncologico).	
<b>03</b>	Ectopie ghiandolari.	Localizzazione di tessuto tiroideo ectopico (linguale, lungo il dotto tireoglosso, ecc.).	
<b>04</b>	Gozzo retrosternale.	Gozzo retrosternale funzionante.	Conferma di immagini radiologiche indicative di gozzo retrosternale. E' utile il completamento con CT.
<b>05</b>	Diagnosi e follow-up della tiroidite.	Valutazione dell'estensione del processo flogistico.	Misura da correlare con i dati ormonali; valutazione della evoluzione della malattia.
<b>06</b>	Controllo post-operatorio.	Valutazione del parenchima residuo.	

APPENDICE

FARMACI INTERFERENTI IN CORSO DI SCINTIGRAFIA TIROIDEA

Specialità farmaceutiche	Meccanismi di interferenza	Durata di sospensione
Antitiroidei (metimazolo, carbimazolo, propiltiouracile).	Interferenza con i processi di iodazione intratiroidei	3-7 giorni.
Preparati naturali o sintetici di ormoni tiroidei	Bloccano l'uptake	2-3 sett. per T3 4-6 sett. per T4
Espettoranti, polivitaminici, conservanti alimentari.	Elevato contenuto in iodio; blocco competitivo della captazione	Dipende dal contenuto di iodio: 1-6 mesi
Farmaci contenenti iodio (Amiodarone)	Elevato contenuto in iodio; blocco competitivo della captazione	1-6 mesi o anche più a seconda della durata della terapia
Preparati topici a base di iodio	Elevato contenuto in iodio; blocco competitivo della captazione	1-9 mesi
Mezzi di contrasto radiologici	Elevato contenuto in iodio; blocco competitivo della captazione	1-2 mesi per gli idrosolubili; 6-12 mesi per i liposolubili; 2-10 anni per mielografia.
Fenilbutazone		1-2 sett.
Salicilati		1 sett.
Steroidei		1 sett.
Benzodiazepine		1 sett.
Nitroprussiato		1 sett.
Altri <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ anticoagulanti</li> <li>▪ antistaminici</li> <li>▪ penicilline</li> <li>▪ sulfonamidi</li> <li>▪ tolbutamide</li> <li>▪ antiparassitari</li> <li>▪ tiopentale</li> </ul>		1 sett.

**SCINTIGRAFIA TOTAL BODY CON IODIO**

**Cod. 615**

**Principio**

Il carcinoma differenziato della tiroide (ca papillifero, ca follicolare, forme miste) conserva, nella maggioranza dei casi, la capacità di concentrare il 131I-ioduro (e spesso la biosintesi ormonale). Il tessuto tiroideo sano ha però una capacità di concentrazione molto più elevata, per cui il carcinoma primitivo e le sue metastasi appaiono ipocaptanti in presenza di tiroide normale. La fissazione neoplastica diventa evidente solo dopo tiroidectomia totale.

**Informazioni tecniche e organizzative**

Preparazione del paziente: sospensione di T4 (4 settimane) od utilizzazione di r-TSH senza sospensione della terapia con T4.

**Controindicazioni**

Presenza di tiroide in sede ed interferenza da farmaci.

**Criteri di accesso**

Richiesta specialistica

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

60'-120' (24-48-72 h dopo la somministrazione)

**Costo**

++

	<b>Indicazioni cliniche</b>	<b>Informazioni diagnostiche</b>	<b>Commenti</b>
<b>01</b>	Valutazione del tessuto tiroideo residuo.		Indicazione al trattamento con 131I-ioduro.
<b>02</b>	Ricerca di metastasi dopo tiroidectomia totale (da 4-6 settimane post-intervento).		L'assenza di aree di fissazione non esclude la presenza di metastasi. L'esame ha una comunque sensibilità superiore alle equivalenti indagini radiologiche (ecografia, Rx torace, TAC, RMN).
<b>03</b>	Controllo del paziente dopo trattamento con 131I-ioduro per metastasi captanti.	Evoluzione post-terapeutica di metastasi iodocaptanti.	La periodicità varia con l'evoluzione della malattia e con il periodo di follow-up.
<b>04</b>	Concentrazione dosabile di tireoglobulina sierica (Tg) nel paziente tiroidectomizzato in trattamento con dosi soppressive di tiroxina.	Ricerca di metastasi attese per l'innalzarsi del valore della Tg.	L'indicazione è maggiore se la Tg si innalza ulteriormente con la sospensione della terapia soppressiva. L'assenza di aree fissanti il radioiodio non esclude la presenza di metastasi. In tal caso è indicato il total-body con 99mTc-MIBI e/o PET-CT con 18F-FDG, senza sospensione della terapia, TAC ed RMN.

**SCINTIGRAFIA POLMONARE PERFUSIONALE**

**Cod. 681**

**STUDIO QUANTITATIVO FUNZIONALE POLMONARE**

**Cod. 685**

**Principio**

Somministrando per ev. una sospensione di un radiotracciante particellare (99mTc-macroaggregati di albumina umana), le cui particelle abbiano un diametro medio lievemente superiore a quello dei capillari, questo si distribuirà nel letto capillare del circolo polmonare in modo proporzionale al flusso sanguigno regionale.

**Informazioni tecniche e organizzative**

Non è richiesta preparazione del paziente.

**Controindicazioni**

Relative: importante shunt dx-sn cardiaco e/o ipertensione polmonare.  
 Assolute: gravidanza ed allattamento.  
 Non sono segnalate reazioni di intolleranza o interferenza da farmaci.

**Criteri di accesso**

Rx torace recente (24-48 h).

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

20'

**Costo**

+

	<b>Indicazioni cliniche</b>	<b>Informazioni diagnostiche</b>	<b>Commenti</b>
<b>01</b>	Embolia polmonare.	Identificazione, estensione, evoluzione della malattia.	Elevata sensibilità e specificità se correlata all’Rx torace.
<b>02</b>	Patologie polmonari da sottoporre a terapia chirurgica.	Valutazione della perfusione polmonare lobare differenziale.	

**SCINTIGRAFIA PARATIROIDI**

**Cod. 616**

**Principio**

Si utilizzano: un radiofarmaco che si concentra nel parenchima ghiandolare paratiroideo (99mTc-MIBI) ed un secondo che si fissa elettivamente nel tessuto ghiandolare tiroideo (99mTc-pertecnetato). Le immagini finali vengono ottenute per sottrazione (immagine con indicatore di captazione tiroidea sottratto all'indicatore di cellularità). Un accumulo dell'indicatore di cellularità può essere dovuto a paratiroidi iperfunzionanti (iperplasia, adenoma) o ad un carcinoma delle paratiroidi.

**Informazioni tecniche e organizzative**

Non è richiesta preparazione del paziente.

**Controindicazioni**

Gravidanza ed allattamento.  
Non sono segnalate reazioni da intolleranza da farmaci

**Criteri di accesso**

Determinazione di calcemia, fosforemia, calciuria, fosfaturia, PTH, ecografia.  
Richiesta specialistica.

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

2 h

**Costo**

+++

	<b>Indicazioni cliniche</b>	<b>Informazioni diagnostiche</b>	<b>Commenti</b>
01	Evidenza laboratoristica di iperparatiroidismo.	Presenza e sede di iperplasia, adenoma delle paratiroidi.	Sensibilità analoga all'ecografia in sede cervicale; maggiore in sede mediastinica. Le due tecniche associate portano ad una sensibilità diagnostica pari al 90% con aumento relativo della specificità. Indispensabile l'immobilità del paziente durante l'esecuzione dell'esame. Spesso necessario, nei casi dubbi (gozzi tiroidei nodulari, adenomi tiroidei) completamento con scintigrafia tiroidea con 123I-ioduro.

<b>SCINTIGRAFIA RENALE SEQUENZIALE CON TEST DIURETICO</b>	<b>Cod. 632</b>
<b>SCINTIGRAFIA RENALE SEQUENZIALE</b>	<b>Cod. 660</b>
<b>SCINTIGRAFIA RENALE SEQUENZIALE CON TEST ACE-INIBITORE</b>	<b>Cod. 662</b>

**Principio**

Se un tracciante radioattivo, immesso nel circolo sistemico, viene allontanato da questo solo attraverso l'emuntorio renale, il ritmo di allontanamento dal sangue (clearance) misura la funzione renale:

- a) glomerulare: se il tracciante viene eliminato per filtrazione glomerulare, 99mTc-DTPA, la clearance è ottenuta come GFR o filtrato glomerulare;
- b) tubulare: se il tracciante viene prevalentemente eliminato per secrezione tubulare, 99mTc-MAG3, la clearance tubulare corrisponde al flusso plasmatico effettivo o ERPF. Il flusso plasmatico effettivo è normalmente 5-6 volte maggiore del filtrato glomerulare.

**Informazioni tecniche e organizzative**

Idratazione del paziente.

**Controindicazioni**

Gravidanza ed allattamento.  
Non sono segnalate reazioni di intolleranza.

**Criteri di accesso**

Utile: ecografia, pielografia, prove bioumorali di funzionalità renale.  
Farmaci interferenti: ACE-inibitori, farmaci antagonisti dei recettori dell'angiotensina II e diuretici (sospendere per 1-7 gg a seconda del tempo di clearance e, se necessario, sostituire con calcio-antagonisti qualora si sospetti una stenosi di un'arteria renale).

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

30'-60' (120' se è eseguito il test all'ACE-inibitore)

**Costo**

++

	<b>Indicazioni cliniche</b>	<b>Informazioni diagnostiche</b>	<b>Commenti</b>
<b>01</b>	Iperensione arteriosa di sospetta natura nefrovascolare.	Misura della clearance renale separata dopo somministrazione di ACE-inibitore per os.	Utile prima di sottoporre il paziente a terapia con ACE-inibitore. Il test al captopril è in genere positivo per stenosi >70%.
<b>02</b>	Nefro-uropatie ostruttive.	Valutazione della funzione renale differenziale.	La discriminazione fra ostruzioni organiche e funzionali si ottiene con il test alla furosemide.
<b>03</b>	Follow-up del rene trapiantato.	Valutazione della funzionalità del rene trapiantato.	

**SCINTIGRAFIA RENALE**

**Cod. 630**

**Principio**

Un radiofarmaco che viene concentrato nelle cellule del tubulo renale, dove presenta una lenta clearance (99mTc-DMSA) tale da consentire la rilevazione di immagini statiche tardive e/o tomografiche, permette di evidenziare danni parenchimali e la sede renale in caso di sospetto di ectopia/agenesia/ipogenesia renale.

**Informazioni tecniche e organizzative**

Non è richiesta preparazione del paziente.  
Per i pazienti pediatrici è necessario l'accordo con la Pediatria.

**Controindicazioni**

Gravidanza ed allattamento.  
Non sono segnalate reazioni di intolleranza.

**Criteri di accesso**

Utili eventuali indagini correlate alla patologia in corso di studio.

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

45'

**Costo**

+

	<b>Indicazioni cliniche</b>	<b>Informazioni diagnostiche</b>	<b>Commenti</b>
<b>01</b>	Nefrouropatie infiammatorie.	Valutazione dell'estensione del danno parenchimale.	
<b>02</b>	Ectopie, agenesie, ipogenesie.	Evidenza scintigrafica del rene anomalo. Valutazione del parenchima funzionante.	
<b>03</b>	Traumi ed infarto.	Valutazione del danno.	

**STUDIO DEL REFLUSSO VESCICO-URETERALE**

**Cod. 753**

**Principio**

- a) CISTOSCINTIGRAFIA DIRETTA: il riempimento massimale della vescica, mediante catetere, con una piccola dose di 99mTc-MAG3 diluito in soluzione fisiologica, consente di evidenziare eventuali reflussi vescico-ureterali (RVU) sia in fase di riempimento (RVU passivi) che di svuotamento (RVU attivi).
- b) CISTOSCINTIGRAFIA INDIRETTA: al termine della scintigrafia renale sequenziale si invita il paziente a mangiare allo scopo di evidenziare eventuali reflussi vescico-ureterali (RVU attivi).

**Informazioni tecniche e organizzative**

Cateterizzazione del paziente prima della CISTOSCINTIGRAFIA diretta.

**Controindicazioni**

Gravidanza ed allattamento.

Non sono segnalate reazioni di interferenza o di intolleranza da farmaci.

**Criteri di accesso**

Utili eventuali indagini correlate alla patologia in atto.

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

Circa 1.5 h.

**Costo**

+

Indicazioni cliniche	Informazioni diagnostiche	Commenti
Reflussi vescico-ureterali: ricerca e follow-up.	Comparsa del tracciante lungo gli ureteri fino alla pelvi (nelle forme più gravi) durante la fase di riempimento (RVU passivo) e/o di svuotamento (RVU attivo).	Indicata in fase diagnostica e di follow-up del RVU. Rispetto alla cistografia espone il paziente a dosi molto inferiori di radiazioni. Non consente di dare informazioni di tipo anatomico (in particolare: studio dell'uretra maschile per ricerca di valvole uretrali).

<b>TOMOSCINTIGRAFIA MIOCARDICA PERFUSIONALE CON TEST SFORZO</b>	<b>Cod. 751</b>
<b>SPET MIOCARDICA VALUTAZIONE GATED SFORZO</b>	<b>Cod. 752</b>
<b>TOMOSCINTIGRAFIA MIOCARDICA PERFUSIONALE A RIPOSO</b>	<b>Cod. 759</b>
<b>SPET MIOCARDICA VALUTAZIONE GATED A RIPOSO</b>	<b>Cod. 760</b>
<b>TOMOSCINTIGRAFIA MIOCARDICA PERFUSIONALE CON TEST FARMACOLOGICO</b>	<b>Cod. 763</b>

**Principio**

Si impiegano traccianti in grado di concentrarsi nel miocardio in funzione del flusso ematico distrettuale e della vitalità della miocellula. L'esame viene condotto dopo test provocativo da sforzo (prova su ciclo ergometro) o farmacologico (dipiridamolo) ed in condizioni basali. I radiofarmaci utilizzati sono il 99mTc-MIBI e la 99mTc-tetrofosmina. L'esame consente di differenziare le ipoperfusioni ischemiche dalla ipoperfusione dovuta a necrosi miocardica.

E' possibile valutare la contrattilità del miocardio e la funzione di pompa (FE) utilizzando la sincronizzazione della ripresa scintigrafica con l'ECG.

**Informazioni tecniche e organizzative**

Paziente a digiuno.

Possibili reazioni di intolleranza al test farmacologico impiegato.

Sospensione a giudizio del cardiologo di farmaci interferenti con il risultato dell'indagine.

**Controindicazioni**

Gravidanza ed allattamento.

**Criteri di accesso**

Prescrizione cardiologia.

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

2 h per il test provocativo ed acquisizione delle immagini scintigrafiche.

1 h per la scintigrafia miocardica a riposo.

L'indagine scintigrafica (stress e rest) può essere eseguita in un solo giorno o in due giorni diversi.

**Costo**

+++

	<b>Indicazioni cliniche</b>	<b>Informazioni diagnostiche</b>	<b>Commenti</b>
<b>01</b>	Malattia coronarica sospetta su base clinica con o senza evidenze strumentali.	Dimostrazione e localizzazione dei territori con ridotta riserva coronaria.	Sensibilità e specificità superiori all'89%.
<b>02</b>	Malattia coronarica sospetta, ma non definibile con ECG da sforzo.	Dimostrazione e localizzazione dei territori con ridotta riserva coronaria.	
<b>03</b>	Stenosi dimostrata di uno o più rami coronarici.	Dimostrazione degli effetti sulla riserva coronarica della stenosi. Quadro di riferimento per il follow-up post-terapeutico.	
<b>04</b>	Controlli post-operatori.	Valutazione dei risultati di by-pass e/o di PTCA.	

<b>05</b> Progresso infarto miocardio.	Valutazione dell'estensione della zona necrotica e della vitalità del tessuto peri-infartuale.	La metodologia più indicata della valutazione della vitalità miocardica è la PET con 18F-FDG.
--	--	---

## APPENDICE

### *FARMACI INTERFERENTI IN CORSO DI SCINTIGRAFIA MIOCARDICA*

<b>Farmaci interferenti</b>	<b>Periodo di sospensione</b>
Nitroderivati Teofillinici	24 ore
Calcio-antagonisti Beta-bloccanti	48 ore
Digitatici	7 gg

**SCINTIGRAFIA ghiandole SALIVARI CON STUDIO FUNZIONALE**

**Cod. 628**

**Principio**

Le ghiandole salivari, in condizioni fisiologiche, concentrano numerose sostanze tra cui il <sup>99m</sup>Tc-pertecnetato in modo direttamente proporzionale al flusso ematico ed all'attività secretoria ghiandolari dopo stimolo provocativo. L'esame consente di valutare la funzionalità e la morfologia delle ghiandole salivari maggiori (parotidi e sottomandibolari).

**Informazioni tecniche e organizzative**

E' richiesto il digiuno del paziente da alcune ore.

**Controindicazioni**

Gravidanza ed allattamento.

Non sono segnalate reazioni di intolleranza o interferenza da farmaci

**Criteri di accesso**

Utile eventuale ecografia delle ghiandole salivari

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

45'

**Costo**

+

	<b>Indicazioni cliniche</b>	<b>Informazioni diagnostiche</b>	<b>Commenti</b>
<b>01</b>	Flogosi acute.	Aumentato accumulo del tracciante nelle fasi iniziali dell'esame.	Può essere indicato sia in fase diagnostica iniziale che durante il follow-up.
<b>02</b>	Flogosi croniche (S. di Sjogren).	Ridotto accumulo del tracciante che si distribuisce in modo irregolare nel parenchima ghiandolare. Scarsa la saliva radioattiva nel cavo orale al termine dell'indagine.	Indicato in fase diagnostica soprattutto nelle forme autoimmuni e post-attiniche.
<b>03</b>	Ostruzione dei dotti parotidei.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ fase acuta: marcato accumulo nella ghiandola dal lato dell'ostruzione con (occlusione parziale) o senza risposta al test provocativo;</li> <li>▪ fase cronica: ridotto e disomogeneo accumulo dal lato ostruito.</li> </ul>	Utile in fase diagnostica e come follow-up post-intervento.

**STUDIO TRANSITO ESOFAGO-GASTRO-DUODENALE**

**Cod. 791**

**Principio**

La somministrazione di un pasto semisolido, marcato con 99mTc-colloidi, consente di valutare e di quantizzare, in modo non invasivo, il transito esofago-gastrico.

L'impiego di un bolo liquido, marcato con 99mTc-DTPA, è indicato per lo studio di eventuali reflussi gastro-esofagei o per la valutazione del transito esofageo.

**Informazioni tecniche e organizzative**

Paziente a digiuno dalla sera prima.

**Controindicazioni**

Gravidanza ed allattamento.

Non sono segnalate reazioni di intolleranza o interferenza da farmaci.

**Criteri di accesso**

Utili altri accertamenti diagnostici relativi alla patologia in esame.

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

5' (studio del transito esofageo) – 120' (studio del transito gastrico)

**Costo**

++

	<b>Indicazioni cliniche</b>	<b>Informazioni diagnostiche</b>	<b>Commenti</b>
<b>01</b>	Acalasia.	Dilatazione dell'esofago con notevole ritardo del tempo di transito esofago-gastrico.	Indicato in fase diagnostica e di follow-up.
<b>02</b>	Spasmo esofageo diffuso.	Passaggio incoordinato del bolo marcato con visualizzazione di fenomeni retrogradi. Allungamento del tempo di transito esofageo.	D.D. dei dolori toracici di n.d.d.
<b>03</b>	Sclerodermia.	Prolungamento del tempo di transito esofageo.	
<b>04</b>	Reflusso gastroesofageo.	Passaggio del bolo radioattivo dallo stomaco all'esofago che si visualizza durante le fasi tardive dell'esame e in concomitanza con gli episodi di reflusso.	Nel sospetto di polmonite ab ingestis sono indicate immagini tardive anche a 24 h.
<b>05</b>	Gastroparesis diabetorum.	Prolungamento del tempo di transito e di dimezzamento gastrico.	
<b>06</b>	Interventi su esofago e stomaco.	Evidenza di anomalie della motilità, aumento del tempo di transito, reflussi.	Il tipo di intervento deve essere ben documentato.

**SCINTIGRAFIA SEQUENZIALE EPATO-BILIARE**

**Cod. 618**

**Principio**

Un tracciante lipofilico, che mima il comportamento della bilirubina, viene estratto dagli epatociti e da questi secreto nel sistema biliare. L'eliminazione avviene in competizione con la bilirubina. La sequenza del transito epato-biliare del tracciante fornisce elementi diagnostici sulla funzione epatocitaria, sul transito biliare. Test provocativi, come il pasto grasso, consentono di valutare la risposta contrattile della colecisti.

**Informazioni tecniche e organizzative**

Paziente a digiuno da almeno 6 ore; se possibile astenersi dalla assunzione di antispastici.

**Controindicazioni**

Gravidanza ed allattamento.  
Non sono segnalate reazioni di intolleranza da farmaci.

**Criteri di accesso**

Utile associazione con prove bioumorali di funzionalità epatica, ecografia.

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

1-4 ore fino a 24 h

**Costo**

++

	<b>Indicazioni cliniche</b>	<b>Informazioni diagnostiche</b>	<b>Commenti</b>
<b>01</b>	Ostruzione acuta o cronica delle vie biliari a vario livello.	Entità e livello dell'ostruzione.	Indicato nei pazienti con allergie ai m.d.c. radiologici o con valori di bilirubina elevati ( 5-8 mg/dl ).
<b>02</b>	Colecistite acuta.	Mancata visualizzazione della colecisti.	Sensibilità: >98% (superiore ad altre indagini).
<b>03</b>	Colecistite cronica.	Visualizzazione tardiva della colecisti (dopo 2-4 ore).	
<b>04</b>	Controllo di anastomosi bilio-digestive.	Grado di pervietà delle anastomosi.	
<b>05</b>	Reflusso duodeno-gastrico.	Comparsa di bile marcata nello stomaco.	
<b>06</b>	Traumi addominali con sospetta rottura delle vie biliari.	Comparsa di bile radioattiva nella cavità addominale.	
<b>07</b>	Diagnosi di atresia delle vie biliari.	Mancata visualizzazione delle vie biliari intra- ed extra-epatiche.	Può essere necessaria un'immagine a 24 h per confermare il mancato arrivo dell'attività nell'intestino.

<b>SCINTIGRAFIA EPATICA</b>	<b>Cod. 621</b>
<b>SCINTIGRAFIA EPATICA PER RICERCA DI LESIONI ANGIOMATOSE</b>	<b>Cod. 625</b>
<b>SCINTIGRAFIA SPLENICA</b>	<b>Cod. 626</b>

**Principio**

La fissazione epatica e splenica di un colloide marcato con 99mTc è indice del flusso distrettuale e della densità locale delle cellule del sistema reticolo-endoteliale.

La distribuzione del volume di sangue intraepatico (sotto forma di globuli rossi marcati con 99mTc-PYP) dipende dalla capacità locale dei piccoli vasi.

**Informazioni tecniche e organizzative**

E' necessario il digiuno da almeno 6 h.

Non eseguire Rx-grafie con pasto baritato prima della scintigrafia epatica.

**Controindicazioni**

Gravidanza ed allattamento.

Non sono segnalate reazioni di intolleranza da farmaci

**Criteri di accesso**

Utile l'associazione con prove di funzionalità epatica ed ecografia.

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

30' per scintigrafia con colloidii;

4 ore circa per scintigrafia con globuli rossi marcati.

**Costo**

+ (scintigrafia con colloidii); ++ (scintigrafia con globuli rossi marcati)

	<b>Indicazioni cliniche</b>	<b>Informazioni diagnostiche</b>	<b>Commenti</b>
<b>01</b>	Malattie epatiche a focolaio; neoplasie primitive o secondarie; malformazioni vascolari (angiomi).	Localizzazione di aree di sostituzione da parte di tessuto incapace di fissare i radiocolloidii; - con accumulo, nelle stesse sedi, di emazie autologhe marcate; - distribuzione omogenea del radiocolloide nonostante la dimostrazione TC o US di lesioni a focolaio.	Sensibilità elevata per lesioni con dimensioni superiori ad 1-2 cm specialmente se localizzate in superficie, ma specificità limitata.
<b>02</b>	Follow-up di resezioni epatiche parziali.	Dimostrazione della rigenerazione post-chirurgica.	
<b>03</b>	Splenomegalie, ricerca di milze accessorie, ricerca di splenosi.	Differenziazione di masse addominali localizzate al di sotto del diaframma e di difficile caratterizzazione con TC ed US.	

**VALUTAZIONE GASTRO-ENTERORRAGIE**

**Cod. 755**

**Principio**

Le emazie autologhe marcate con 99mTc-PYP forniscono informazioni relative al pool ematico circolante. Ogni localizzazione di emazie extravasale indica possibili focolai emorragici in atto.

**Informazioni tecniche e organizzative**

Se possibile, il paziente deve essere sottoposto a premedicazione con anti-H1 nelle 12 h ore precedenti l'indagine scintigrafica.

**Controindicazioni**

Gravidanza ed allattamento.  
Non sono segnalate reazioni di intolleranza o interferenza da farmaci

**Criteri di accesso**

Utile documentazione radiografica correlata al sospetto clinico.

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

2-3 ore

**Costo**

++

Indicazioni cliniche	Informazioni diagnostiche	Commenti
Sanguinamenti in atto dell'apparato gastroenterico.	Localizzazione della sede del sanguinamento.	Accuratezza diagnostica pari all'83%. Sensibilità legata ad un sanguinamento in atto di almeno 0.1 ml/min.

**VALUTAZIONE GASTRO-ENTERORRAGIE**

**Cod. 755**

**Principio**

La mucosa gastrica, compresa quella ectopica, è in grado di concentrare il tecnezio radioattivo. La contemporanea comparsa del pertecnato nello stomaco ed in un'area generalmente localizzata nel quadrante addominale inferiore destro è fortemente sospetta per la presenza di un diverticolo di Meckel con mucosa gastrica ectopica (causa di frequenti sanguinamenti intestinali soprattutto nei bambini).

**Informazioni tecniche e organizzative**

Il paziente deve essere sottoposto a premedicazione con anti-H1 nelle 24 h precedenti l'indagine scintigrafica.

**Controindicazioni**

Gravidanza ed allattamento.  
Non sono segnalate reazioni di intolleranza o di interferenza da farmaci.

**Criteri di accesso**

Documentazione correlata al sospetto clinico.

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

60'

**Costo**

+

Indicazioni cliniche	Informazioni diagnostiche	Commenti
Sanguinamenti intestinali e dolori addominali sospetti per la presenza di diverticolo di Meckel.	Localizzazione della sede di mucosa gastrica ectopica.	Solo il 60% dei diverticoli possiede mucosa gastrica ectopica., pertanto un esame scintigrafico negativo non esclude la presenza di diverticolo di Meckel. L'accuratezza diagnostica in questi casi è pari al 95%.

<b>SCINTIGRAFIA TOTAL BODY CON GRANULOCITI MARCATI</b>	<b>Cod. 715</b>
<b>VOLUME ERITROCITARIO E VOLUME PLASMATICO</b>	<b>Cod. 738</b>
<b>CINETICA PIASTRINICA O GRANULOCITARIA</b>	<b>Cod. 740</b>
<b>CINETICA ERITROCITARIA</b>	<b>Cod. 745</b>

**Principio**

Emazie, leucociti e piastrine (autologhi) marcati "in vitro" e somministrati per ev., consentono di studiarne la sopravvivenza e le sedi di accumulo e/o di distruzione.

- a) **Globuli rossi.**  
Vengono marcati con 51Cr per valutare la sopravvivenza, i siti di emocateresi ed il volume ematico.
- b) **Globuli bianchi-granulociti.**  
Sono marcati con 99mTc-HMPAO. Si utilizzano per localizzare ed ottenere immagini dei processi infiammatori.
- c) **Piastrine.**  
Vengono marcate con 111In-ossina. Questo tracciante consente di ottenere informazioni sulle sedi di accumulo e di distruzione dei trombociti oltre alla valutazione della sopravvivenza piastrinica.

**Informazioni tecniche e organizzative**

E' richiesto il digiuno del paziente.

**Controindicazioni**

Gravidanza ed allattamento.

**Criteri di accesso**

Richiesta specialistica.  
Indicata l'associazione con altri esami biumorali e strumentali correlati con il quesito clinico.

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

Ognuna di queste metodiche prevede l'esecuzione di un numero variabile di acquisizioni di circa 30' di durata in giorni diversi.  
La valutazione della cinetica piastrinica prevede una serie di prelievi per circa 20 gg.  
Per la valutazione dei processi infiammatori sono necessarie circa 10 h (dal prelievo ematico al termine dell'indagine).

**Costo**

+++

	<b>Indicazioni cliniche</b>	<b>Informazioni diagnostiche</b>	<b>Commenti</b>
<b>01</b>	Studi di sopravvivenza dei globuli rossi in corso di anemia.	Prelievi seriati consentono di calcolare la vita media dei globuli rossi circolanti. Nel soggetto normale il tempo di dimezzamento della radioattività circolante è di 28.5 gg; nelle anemie emolitiche i valori sono nettamente inferiori.	
<b>02</b>	Localizzazione di focolai flogistici: tutte le flogosi acute, febbri settiche di n.d.d.; meno indicati nelle flogosi torpide dove la migrazione granulocitaria è ridotta.	Accumulo dei leucociti (granulociti) nei focolai flogistici. Presenza, estensione e sede dell'infezione.	Il pretrattamento con antibiotici diminuisce la sensibilità del metodo. Possibile l'alternativa con PET-CT con 18F-FDG.

03 M. di Werlhof

Si possono ottenere due informazioni:

- riduzione del tempo di sopravvivenza plastrinica;
- sede di distruzione delle piastrine marcate.

**SCINTIGRAFIA SURRENALICA MIDOLLARE**

**Cod. 654**

**SCINTIGRAFIA TOTAL BODY CON INDICATORI POSITIVI**

**Cod. 718**

**Principio**

I derivati della guanetidina si accumulano nelle terminazioni nervose presinaptiche del sistema adrenergico e nei granuli citoplasmatici delle cellule del tessuto cromaffine. La fissazione in sedi specifiche di un analogo marcato (123I-MIBG) correla con le sedi di turnover delle catecolamine (e dei loro analoghi).

**Informazioni tecniche e organizzative**

Preparazione del paziente: soluzione di Lugol prima e dopo la somministrazione del tracciante.  
Sospensione dei farmaci interferenti.

**Controindicazioni**

Gravidanza ed allattamento.  
Interferenze da farmaci.

**Criteri di accesso**

Richiesta specialistica.  
Determinazione di acido vanilmandelico e catecolamine urinarie, NSE, 5-idrossitriptamina urinaria, calcitonina.  
Necessaria TAC e/o RMN.

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

1-2 ore per 2 giorni

**Costo**

+++

	<b>Indicazioni cliniche</b>	<b>Informazioni diagnostiche</b>	<b>Commenti</b>
<b>01</b>	Feocromocitoma benigno o maligno nella stadiazione e nel follow-up.	Localizzazione della neoplasia e delle metastasi.	Sensibilità e specificità elevate.
<b>02</b>	Paraganglioma e neuroblastoma.	Localizzazione della neoplasia e delle metastasi.	Sensibilità e specificità elevate.
<b>03</b>	Carcinoide.	Localizzazione della neoplasia e delle metastasi.	Utile in una percentuale limitata di casi.
<b>04</b>	Carcinoma midollare della tiroide nella stadiazione e nel follow-up.	Localizzazione della neoplasia e delle metastasi.	In previsione di questo esame non sospendere la terapia sostitutiva con T4.

APPENDICE

**FARMACI INTERFERENTI IN CORSO DI SCINTIGRAFIA CON METAIODOBENZILGUANIDINA (123I-MIBG).**

Farmaci interferenti	Meccanismi di interferenza
Antidepressivi triciclici (imipramina, amitriptilina) Trazolone Antipsicotici (fenotiazine, butirrofenoni) Cocaina Antiipertensivi (reserpina)	Interferenza sull'uptake.
Simpaticomimetici (anfetamine e derivati, dopamina) Antiipertensivi (guanetidina)	Interferenza sulla deplezione.
Alfa1-bloccante (labetalolo) Fenilpropanolamina Clonidina	Interferenza sull'uptake e sulla deplezione.

**SCINTIGRAFIA SURRENALICA CORTICALE**

**Cod. 652**

**Principio**

Il colesterolo è il precursore degli ormoni steroidei. Somministrando il precursore marcato con iodio radioattivo si ha una sua localizzazione elettiva nel tessuto cortico-surrenale funzionante (secernente cortisolo ed aldosterone). Si caratterizzano, così, dal punto di vista funzionale, lesioni anatomiche dimostrate con TAC e US.

**Informazioni tecniche e organizzative**

Preparazione del paziente: soluzione di Lugol prima e dopo la somministrazione del tracciante.  
Sospensione di farmaci interferenti.

**Controindicazioni**

Gravidanza ed allattamento.  
Valori elevati di LDL riducono l'uptake cortico-surrenalico del radiofarmaco e possono dare dei falsi negativi.  
Possibili reazioni di intolleranza.  
Interferenza da farmaci.

**Criteri di accesso**

Determinazione di: ACTH, cortisolo, aldosterone, PRA, DHEA-S e testosterone plasmatici; cortisolo e aldosterone liberi urinari delle 24 ore; US, TAC e/o RMN.

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

30' per 3-7 gg

**Costo**

+++

	<b>Indicazioni cliniche</b>	<b>Informazioni diagnostiche</b>	<b>Commenti</b>
<b>01</b>	S.di Cushing.	Adenoma surrenalico: inibizione del parenchima normale. Iperplasia: captazione da parte di entrambi i surreni. Carcinoma: mancata fissazione del tracciante.	
<b>02</b>	Iperaldosteronismo o m. di Conn.	Adenoma: sopprime parzialmente il restante parenchima. Iperplasia: senza inibizione. Carcinoma: non concentra il tracciante ma permette la visualizzazione del surrene controlaterale.	Eseguire l'esame previa inibizione con desametazone (1 mg x 4) per 7gg prima e dopo somministrazione del radiofarmaco.
<b>03</b>	Incidentalomi.	Adenoma surrenalico: inibizione del parenchima normale. Iperplasia: captazione da parte di entrambi i surreni. Carcinoma: mancata fissazione del tracciante.	

**APPENDICE****FARMACI INTERFERENTI IN CORSO DI SCINTIGRAFIA CORTICO-SURRENALICA**

<b>Farmaci interferenti</b>	<b>Meccanismi di interferenza</b>
Corticosteroidi Aminoglutetimide Propranololo Spironolattone Op'DDD	Riduzione della captazione del radiofarmaco.
Metopirone ACTH Diuretici Contraccettivi orali Ipocolesterolemizzanti	Aumento della captazione del radiofarmaco.

**SCINTIGRAFIA TOTAL BODY CON TRACCIANTI IMMUNOLOGICI O RECETTORIALI**

**Cod. 737**

**Principio**

Si impiegano radiofarmaci che vengono concentrati nel tessuto neoplastico con meccanismi specifici che sfruttano l'interazione recettore di membrana-molecola radioattiva (111In-octreotide).

**Informazioni tecniche e organizzative**

E' consigliato sospendere la terapia con somatostatina in previsione dell'esame con 111In-octreotide almeno 12 ore prima dell'iniezione, anche se sarebbe preferibile attuare la sospensione 3 gg prima.

**Controindicazioni**

Gravidanza ed allattamento.

**Criteri di accesso**

Richiesta specialistica.

Dosaggi di marker fortemente sospetti per la presenza di apudoma, US, TAC, eventualmente RMN.

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

60'-90' per 3 gg

**Costo**

+++

Indicazioni cliniche	Informazioni diagnostiche	Commenti
Apudomi (benigni e maligni).	Localizzazione dell'apudoma e di eventuali sue metastasi.	Elevata sensibilità con l'octreotide marcato. Un esame positivo indica la presenza di recettori per la somatostatina. Falsi positivi dovuti a: granulomi tubercolari, neoplasie mammarie, linfomi, meningiomi, astrocitomi.

**TOMOGRAFIA CEREBRALE (SPET)**

**Cod. 691**

**Principio**

**VALUTAZIONE DELLA PERFUSIONE CEREBRALE**

Si impiegano radiofarmaci liposolubili (99mTc-HMPAO, 99mTc-ECD), di peso molecolare medio-basso, che superano la barriera emato-encefalica e permangono nel tessuto cerebrale per un periodo di tempo sufficientemente lungo da consentire l'esecuzione dell'esame. La distribuzione intracerebrale di queste molecole rispecchia l'andamento del flusso sanguigno regionale. La perfusione è, in condizioni normali, più elevata nella sostanza grigia rispetto alla bianca (circa 4 volte superiore). L'esame consente pertanto di ottenere una mappa della perfusione cerebrale distrettuale.

**VALUTAZIONE DEL SISTEMA DOPAMINERGICO**

Per la diagnosi di m. di Parkinson e dei parkinsonismi si utilizzano radiofarmaci specifici di tipo recettoriale (123I-IBZM) e/o di trasporto (123I-DAT).

L'associazione delle due indagini con la valutazione del flusso a livello dei nuclei striati e la quantizzazione dell'attività recettoriale o di trasporto permette, nella maggioranza dei casi, la diagnosi differenziale tra parkinsonismi e m. di Parkinson. E' possibile pure il follow-up dopo terapia.

**Informazioni tecniche e organizzative**

Paziente a digiuno.

Preparazione del paziente in caso di valutazione del sistema dopaminergico: soluzione di Lugol prima e dopo la somministrazione del tracciante; sospensione di farmaci interferenti.

**Controindicazioni**

Gravidanza e allattamento.

**Criteri di accesso**

Valutazione neurologica.

Indicata l'associazione con CT e/o RMN e/o PET-CT.

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

Scintigrafia cerebrale di perfusione: 2 h (dalla preparazione del paziente prima della somministrazione del radiofarmaco al termine dell'acquisizione).

Valutazione del sistema dopaminergico: 2 h per 123I-IBZM, 3.5 h per 123I-DATSCAN (dalla somministrazione del radiofarmaco al termine dell'acquisizione).

**Costo**

+++

	<b>Indicazioni cliniche principali</b>	<b>Informazioni diagnostiche</b>	<b>Commenti</b>
<b>01</b>	Attacchi ischemici transitori o protratti o evolutivi (STROKE): diagnosi e follow-up.	Aree di ipoerfusione regionali.	Elevata sensibilità nella fase acuta (quando TC e/o RMN sono ancora negative) dell'ischemia con reversibilità completa o parziale del quadro scintigrafico nelle forme non evolutive. Diaschisi: difetto di accumulo del tracciante in un'area posta controlateralmente rispetto a una lesione diagnosticata con TC e/o RMN. E' secondaria a fenomeni di deafferentazione.
<b>02</b>	Lesione ischemica consolidata (TC e/o RMN positive) con sindrome neurologica complessa e demenza multifattoriale.	Dimostrazione del danno funzionale spesso più esteso di quello anatomico per effetto della "penombra ischemica" e di quello funzionale "remoto" (ad es. diaschisi cerebellare crociata).	Interpretazione diagnostica e indicazione terapeutica per quadri clinici complessi non interpretabili sulla base del solo danno anatomico.

<b>03</b>	Malattie degenerative (es. M. di Alzheimer).	Difetti di perfusione distrettuali (parietali e temporali nelle fasi iniziali, estesi a tutta la corteccia cerebrale con risparmio di quella cerebellare nelle forme avanzate).	I deficit distrettuali in sedi specifiche correlano con la diagnosi sul piano fisiopatologico.
<b>05</b>	Epilessia idiopatica.	Iperafflusso distrettuale in fase "critica", ipoafflusso distrettuale in fase "intercritica".	Identificazione di focolai suscettibili di terapia chirurgica (epilessia temporale resistente ai farmaci).
<b>06</b>	Depressione.	Riduzione della perfusione in sede frontale.	In fase diagnostica e di follow-up.
<b>07</b>	Emicrania classica.	Difetto di perfusione reversibile nei settori posteriori della corteccia cerebrale (lobi parietale e occipitale).	In fase diagnostica e di follow up terapeutico.
<b>08</b>	M. di Parkinson.	Ridotta perfusione a livello di putamen, testa del nucleo caudato (con o senza simmetria), corteccia frontale e parietale. Riduzione della captazione del 123I-DAT a livello dello striato, normale fissazione del 123I-IBZM.	In fase diagnostica e di follow up terapeutico.
<b>09</b>	Parkinsonismi.	Quadri dipendenti dal tipo di patologia ottenuti con 123I-IBZM, 123I-DAT, 99mTc-ECD.	In fase diagnostica e di follow up terapeutico.
<b>10</b>	Neoplasie cerebrali.	Iperattività nella zona patologica con 99mTc-MIBI, 18F-FDG e radiofarmaci specifici che utilizzano la sintesi del DNA od il metabolismo proteico.	In fase diagnostica e di follow up terapeutico.

APPENDICE

FARMACI INTERFERENTI IN CORSO DI SPET CON 123I-DAT

Specialità farmaceutiche	Meccanismi di interferenza	Durata di sospensione
Amfetamina Benzotropina mesilato Oxibutinina Bupropione Cocaina Mazindolo Metilfenidato Fentermina Sertralina Modafinil Antimuscarinici Anticolinergici	Interferenza con il legame con i trasportatori della dopamina	Sospensione compatibile con le condizioni cliniche del paziente.
Clomipramina Fluoxetina Paroxetina citalopram	Azione sui recettori della 5HT documentata	Sospensione compatibile con le condizioni cliniche del paziente.

FARMACI INTERFERENTI IN CORSO DI SPET CON 123I-IBZM

Specialità farmaceutiche	Meccanismi di interferenza	Durata di sospensione
Levo-dopa	Riduzione della captazione del radiofarmaco.	Almeno 12 h
Pergolide Bromocriptina Lisuride Apomorfina Pramipexolo Entacapone Ropinirolo	Agonisti dopaminergici diretti. Bloccano i recettori D2.	Almeno 24 h
Pramipexolo	Agonisti dopaminergici diretti. Bloccano i recettori D2.	48 h
Selegelina	Agonista dopaminergico indiretto.	2 sett.
Amantadina	Agonista dopaminergico indiretto.	24 h
Cocaina Amfetamine Vigabatrina	Aumento della disponibilità endogena di dopamina.	
Cinnarizina Flunarizina Metoclopramide Domperidone		
Aloperidolo Droperidolo Sulpiride Clorprotixene Clorpromazina Promazina Tioridazina	Neurolettici che si legano ai recettori D2.	2 emivite del farmaco

**SCINTIGRAFIA LINFATICA E LINFOGHIANDOLARE SEGMENTARIA**

**Cod. 741**

**Principio**

L'iniezione per via intradermica, sottocutanea e/o sottomucosa di radiofarmaci (99mTc-nanocolloidi) che vengono riassorbiti per via linfatica e trasportati ai linfonodi regionali secondo il flusso della linfa, consente di evidenziare i collettori e le catene linfonodali della regione anatomica in esame.

**Informazioni tecniche e organizzative**

Non è richiesta preparazione del paziente.

**Controindicazioni**

Gravidanza ed allattamento.  
Non sono segnalate reazioni di intolleranza o interferenza da farmaci.

**Criteri di accesso**

Richiesta specialistica.  
Eventuali indagini strumentali correlate.

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

20'-120'

**Costo**

+

	<b>Indicazioni cliniche</b>	<b>Informazioni diagnostiche</b>	<b>Commenti</b>
<b>01</b>	Ricerca del linfonodo "sentinella" (ca mammario, melanoma, ecc.)	Visualizzazione dei collettori e dei linfonodi interessati.	Eseguire prima dell'intervento chirurgico.
<b>02</b>	Linfedema degli arti superiori ed inferiori	Rallentamento del transito, interruzione Delle vie linfatiche superficiali e profonde e mancata visualizzazione dei linfonodi.	

**SCINTIGRAFIA MAMMARIA**

**Cod. 792**

**Principio**

E' noto che il 99mTc-MIBI si accumula nei mitocondri a causa della forte attrazione elettrostatica tra carica positiva della molecola lipofila del MIBI e la carica negativa della membrana mitocondriale. Nei tumori il MIBI può, inoltre, legarsi al citosol e giocherebbero un ruolo importante nella captazione tumorale la carica cationica, le proprietà lipofile, i potenziali della membrana plasmatica ed i mitocondri stessi.

Nel carcinoma della mammella il 99mTc-MIBI è utile nella valutazione della neoplasia primitiva, specie se multifocale, e nel sospetto di recidiva. Può essere impiegato anche per studiare il fenomeno della resistenza farmacologica e predire pertanto la risposta alla chemioterapia.

**Informazioni tecniche e organizzative**

Paziente a digiuno dalla sera prima.

**Controindicazioni**

Gravidanza ed allattamento.

Non sono segnalate reazioni di intolleranza o interferenza da farmaci.

**Criteri di accesso**

Mammografia, ecografia mammaria, istologia, eventuale TC/RM.

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

120'

**Costo**

+++

	<b>Indicazioni cliniche</b>	<b>Informazioni diagnostiche</b>	<b>Commenti</b>
<b>01</b>	Mammella "densa" o con distorsioni del parenchima.	Valutazione del nodulo sospetto.	Falsi positivi: patologia benigna della mammella. Falsi negativi: carcinomi < 7 mm.
<b>02</b>	Sospetta recidiva in mammella sottoposta a recente chirurgia.	Valutazione della lesione sospetta.	Falsi negativi: recidiva < 7 mm.
<b>03</b>	Lesioni sospette in presenza di protesi mammaria.	Valutazione di lesioni in contiguità con la protesi.	Mancanza di artefatti da protesi.
<b>04</b>	Massa palpabile non ben definita alla mammografia e all'ecografia.	Valutazione della lesione sospetta.	Falsi positivi: patologia benigna della mammella. Falsi negativi: carcinomi < 7 mm.
<b>05</b>	Valutazione della risposta alla chemioterapia.		
<b>06</b>	Pazienti con linfonodi ascellari positivi per carcinoma a partenza ignota.	Visualizzazione della lesione mammaria.	Può essere sostituita con la PET con 18F-FDG.
<b>07</b>	Pazienti con predisposizione genetica (BRCA-1,2) o familiare.	Indagine di screening precoce.	Falsi positivi: patologia benigna della mammella. Falsi negativi: carcinomi < 7 mm.

<b>PET TOMOSCINTIGRAFIA MIOCARDICA</b>	<b>Cod. 645</b>
<b>PET TOTAL BODY TOMOSCINTIGRAFIA</b>	<b>Cod. 646</b>
<b>PET CEREBRALE STUDIO QUALITATIVO</b>	<b>Cod. 647</b>
<b>PET CEREBRALE STUDIO QUANTITATIVO</b>	<b>Cod. 648</b>

**Principio**

La PET è una tecnica non invasiva di medicina nucleare che valuta lo studio di processi metabolici negli organismi viventi e delle alterazioni in essi indotte in caso di patologia. Il 18F-FDG, analogo del glucosio, è il radiofarmaco più utilizzato per lo staging ed il follow-up di numerose neoplasie, per lo studio della vitalità miocardica e del metabolismo della sostanza grigia cerebrale.

**Informazioni tecniche e organizzative**

Digiuno da almeno 6 h.  
Idratazione prima della somministrazione del radiofarmaco.

**Controindicazioni**

Assolute: gravidanza.  
Relative: diabete (ogni paziente diabetico verrà valutato caso per caso).

**Criteri di accesso**

Prescrizione specialistica motivata.  
Indagini strumentali correlate alla patologia in corso.

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

60'-90'

**Costo**

+++

	<b>Indicazioni cliniche</b>	<b>Informazioni diagnostiche</b>	<b>Commenti</b>
<b>01</b>	Neoplasie: staging, follow-up.	Accumulo del 18F-FDG nelle sedi patologiche.	Indagine altamente sensibile in caso di neoplasie ad elevato metabolismo glucidico. Falsi positivi: tutte le patologie o le situazioni che implicano un aumento del metabolismo glucidico (es.: patologie granulomatoze, processi infettivi ed infiammatori, ecc.).
<b>02</b>	Valutazione della vitalità miocardica.	Distribuzione volumetrica del 18F-FDG.	Da associare ad uno studio di perfusione miocardica.
<b>03</b>	Studio di patologie neurologiche.	Valutazione della distribuzione del 18F-FDG a livello della sostanza grigia cerebrale.	Elevata risoluzione spaziale rispetto alle indagini SPECT.

La **PET-CT** costituisce un notevole miglioramento della tecnologia PET pura in quanto fornisce immagini "ibride" di fusione tra l'imaging classico di tipo morfologico della CT total body e le immagini "biologiche" PET degli stessi distretti corporei.

**APPENDICE****Indicazioni all'utilizzo della FDG-PET in oncologia. Analisi critica della letteratura scientifica.**

*Agenzia sanitaria regionale (ARS) della Regione Emilia-Romagna.*

INDICAZIONI APPROPRIATE. *Si hanno indicazioni appropriate quando gli studi disponibili soddisfano tutte e tre le seguenti condizioni:*

1) *esistono prove affidabili che la PET ha una performance diagnostica migliore (in termini di sensibilità e specificità) rispetto alle tecniche convenzionali;*  
2) *le informazioni ottenute dall'esame PET sono capaci di influenzare il comportamento clinico;*  
3) *queste informazioni sono, verosimilmente, in grado di influenzare l'outcome del paziente attraverso l'applicazione di interventi di documentata efficacia o la non esecuzione di interventi che risulterebbero inefficaci o dannosi.*

- Pazienti affetti da carcinoma polmonare non microcitoma operabile dopo esecuzione CT, al fine di completare lo staging.
- Pazienti con noduli polmonari solitari di dimensione superiore ad 1 cm.
- Pazienti affetti da tumore esofageo potenzialmente operabile con la diagnostica standard al fine di completare lo staging.
- Pazienti affetti da linfoma di Hodgkin nei quali la stadiazione tradizionale e i fattori prognostici indicherebbero l'uso di radioterapia o regimi chemioterapici meno intensi di quello standard (MOPP o ABVD).
- Pazienti affetti da linfomi di Hodgkin nei quali sia necessaria una valutazione della malattia minima residua dopo terapia di prima linea.
- Pazienti affetti da linfomi non Hodgkin ad alta o intermedia malignità nei quali sia necessaria una valutazione della malattia minima residua dopo terapia di prima linea.
- Pazienti affetti da carcinoma del colon retto con lesioni metastatiche potenzialmente operabili.
- Pazienti affetti da carcinoma del colon retto con sospetto clinico di recidiva (aumento dei marker tumorali e/o referto CT dubbio).
- Pazienti con tumori delle cellule germinali nello studio della malattia minima residua dopo chemioterapia.

**INDICAZIONI DI APPROPRIATEZZA NON ANCORA SUFFICIENTEMENTE DIMOSTRATA**

**CATEGORIA A).** *E' stata documentata una migliore performance diagnostica (in termini di sensibilità e specificità) della PET rispetto alle tecniche convenzionali considerate come gold standard, senza tuttavia prove di un impatto sul comportamento clinico e quindi sull'outcome.*

- Pazienti affetti da melanoma con lesioni metastatiche potenzialmente operabili.
- Pazienti affetti da metastasi linfonodale del collo nei quali con mezzi diagnostici tradizionali non è possibile identificare il tumore primitivo.
- Pazienti con elevati livelli di tireoglobulina e 131I negativo nell'identificazione delle recidive.
- Pazienti con neoplasia dell'ovaio con sospetta recidiva (Ca 125 elevato) e CT negativa.
- Pazienti affetti da neoplasia della cervice uterina localmente avanzata per la pianificazione dell'estensione del campo da irradiare.
- Pazienti con neoplasia dello stomaco che con le tecniche diagnostiche standard sarebbero operabili con intento radicale.

**CATEGORIA B).** *Non sono disponibili almeno due studi indipendenti di adeguata numerosità e qualità sulla performance del test, anche se esistono i presupposti clinici per una potenziale applicazione della PET.*

- Pazienti con tumore polmonare non microcitoma già trattato come esame di ri-stadiazione dopo CT che documenta lesione potenzialmente operabile al fine di ottenere conferma diagnostica.
- Pazienti con sospetta recidiva di tumore della mammella dopo negatività con i mezzi di diagnostica tradizionale.
- Pazienti affetti da melanoma ad alto rischio come esame di staging sistemico.
- Pazienti affetti da glioma sottoposti a radioterapia per la diagnosi differenziale tra recidiva e necrosi post-radioterapica.
- Pazienti affetti da tumore primitivo del distretto testa-collo nella stadiazione delle metastasi linfonodali.
- Pazienti affetti da tumore primitivo del distretto testa-collo nello studio della malattia residua e delle recidive.

- Pazienti affetti da tumore esofageo nello studio delle recidive.
- Pazienti affetti da linfomi non Hodgkin ad alto/intermedio grado di malignità allo scopo di stadiazione iniziale.
- Pazienti affetti da linfomi non Hodgkin ad alto/intermedio grado di malignità allo scopo di re-staging.
- Pazienti affetti da tumore del colon retto come esame di staging al fine di valutare l'operabilità del paziente.
- Pazienti affetti da sarcoma dei tessuti molli nello studio delle recidive viscerali.
- Pazienti affetti da tumori a cellule germinali nella valutazione della risposta precoce al trattamento.

INDICAZIONI INAPPROPRIATE. *Situazioni cliniche nelle quali lo stato della malattia è tale che nessuna ulteriore informazione diagnostica modificherebbe il comportamento terapeutico, oppure i dati disponibili indicano una performance del test non migliore rispetto alla diagnostica tradizionale.*

- Pazienti con tumore polmonare non microcitoma con metastasi a distanza.
- Pazienti con tumore polmonare non microcitoma come esame di follow-up o ri-stadiazione (a parte l'eccezione riportata nel gruppo "di appropriatezza non ancora sufficientemente dimostrata, categoria B").
- Pazienti con carcinoma polmonare bronchiolo-alveolare.
- Pazienti con linfoma di Hodgkin nella stadiazione della malattia avanzata.
- Pazienti con linfoma di Hodgkin nel follow-up/re-staging di routine.
- Pazienti con linfoma non Hodgkin a basso grado di malignità.
- Pazienti con carcinoma del colon retto nel follow-up/re-staging di routine.
- Pazienti affetti da melanoma come esame di staging loco-regionale e nel follow-up.
- Pazienti con tumore primitivo del distretto testa-collo nel follow-up/restaging di routine.
- Pazienti con tumore della mammella nella diagnosi del tumore primitivo, nello staging e valutazione risposta alla terapia.
- Pazienti con glioma per lo studio del grading.
- Pazienti con tumori neuro-endocrini.
- Pazienti con neoplasia dell'ovaio nella stadiazione e nel follow-up in pazienti asintomatici.
- Pazienti con neoplasia della prostata nella diagnosi, nella stadiazione, nello studio delle recidive e nel follow-up.
- Pazienti con neoplasia del rene nella diagnosi, nella stadiazione, nello studio delle recidive e nel follow-up.
- Pazienti con neoplasia della tiroide captante lo <sup>131</sup>I nella stadiazione e nello studio delle recidive.
- Pazienti con neoplasia dell'endometrio nella stadiazione e nel follow-up.
- Pazienti con neoplasia della vescica nella diagnosi, nella stadiazione, studio delle recidive e nel follow-up.
- Pazienti con sarcoma dei tessuti molli nella diagnosi e nel follow-up.
- Pazienti con neoplasia gastrica nella ri-stadiazione e nel follow-up.

Ulteriori indicazioni relative all'utilizzo della PET/CT sono state pubblicate su "The journal of Nuclear Medicine" Vol 48. N° 1 ( suppl) . January 2007 e da I numero di febbraio dello stesso giornale scientifico. Le pubblicazioni, disponibili in linea presso la biblioteca universitaria di Medicina ed anche presso la Struttura. di Medicina Nucleare, vengono di seguito elencate:

- 1) **Accuratezza della PET/CT nella caratterizzazione dei noduli polmonari.**  
**La PET/CT dimostra una miglior sensibilità e specificità nel classificare**  
**La malignità/ benignità dei noduli polmonari indipendentemente dal SUV (>2)**
- 2) **<sup>18</sup>F-FDG PET/CT nella diagnostica di pazienti con metastasi ben differenziate di tumore tiroideo o recidive.** La PET-CT dimostra un'ottima accuratezza e specificità nel caso di presenza di metastasi di Ca tiroideo anche non differenziato e la presenza di recidive.
- 3) **Valutazione del rapporto rischio-beneficio nella terapia dei Linfomi**
- 4) **Rivelazione precoce delle recidive connesse con variazioni dell'iter diagnostico terapeutico.**

- 5) **Utilizzazione della PET-CT nel management del carcinoma squamoso della testa e del collo.**
- 6) **Monitoraggio della terapia con la PET-CT**
- 7) **Piani di cura di radioterapia basati sulla CT-PET : un nuovo standard.**

**TERAPIA PALLIATIVA DOLORE DA META OSSEE**

**Cod. 710**

**Principio**

Lo <sup>89</sup>Sr-cloruro (beta emittente puro) si comporta come un analogo del calcio. Si localizza selettivamente a livello del minerale osseo, in particolare, nei siti di attiva osteogenesi. In questo modo, i tumori primitivi dell'osso e le metastasi ossee accumulano livelli significativamente più elevati del radiofarmaco rispetto all'osso circostante.

ATTUALMENTE IN ITALIA E' AUTORIZZATO L'USO DEL RADIOFARMACO IN CASO DI METASTASI OSSEE DI CARCINOMA ALLA PROSTATA.

**Informazioni tecniche e organizzative**

La terapia viene effettuata ambulatorialmente dopo valutazione dell'emocromo e della funzionalità renale e dopo esecuzione di una scintigrafia ossea.

Preparazione del paziente: sospensione delle terapie a base di calcio per almeno 2 settimane prima della terapia.

Dopo la terapia il paziente dovrà tenere un comportamento adatto a limitare l'irradiazione al pubblico per un periodo di tempo che varierà a seconda della dose somministrata.

Possibile aumento transitorio del dolore osseo tra le 36-72 h dopo la somministrazione del radiofarmaco, controllabile farmacologicamente.

Dopo la terapia: controllo dell'ematocrito per valutare la tossicità a livello midollare.

**Controindicazioni**

Pazienti che non hanno risposto ad una precedente terapia con lo <sup>89</sup>Sr-cloruro.

Distanza da due terapie con <sup>89</sup>Sr-cloruro: < 3 mesi.

Trattamento primario nella compressione del midollo osseo secondaria a metastasi spinali.

Breve aspettativa di vita del paziente.

Controindicazioni relativa: piastrine < 60000 e globuli bianchi < 2400.

**Criteri di accesso**

Richiesta specialistica oncologica.

Determinazione di emocromo, creatininemia, uricemia; scintigrafia ossea recente.

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

3 h

**Costo**

+++

Indicazioni cliniche	Informazioni diagnostiche	Commenti
Metastasi ossee dolorose secondarie a carcinoma della prostata dopo il fallimento della terapia ormonale.	E' indicato come adiuvante o in alternativa alla radioterapia con sorgente esterna nella terapia del dolore da metastasi ossee secondarie a carcinoma prostatico dopo il fallimento della terapia ormonale.	Un antitumorale può essere somministrato non prima di 12 settimane dopo terapia con <sup>89</sup> Sr-cloruro, solo se i parametri ematologici sono stabili e nella norma. Riduzione dei dolori ossei: 10-12 gg dopo la somministrazione di <sup>89</sup> Sr-cloruro. La durata del trattamento varia in funzione dell'efficacia dello stesso, mediamente da 3 a 6 mesi, nonché dall'aspettativa di vita del paziente.

In alternativa possono essere utilizzati il <sup>153</sup>Sm o il <sup>186</sup>Re.

<b>SCINTIGRAFIA TIROIDE E IODOCAPTAZIONE + VISITA</b>	<b>Cod. 602</b>
<b>VISITA MEDICO NUCLEARE PRETRATTAMENTO</b>	<b>Cod. 1600</b>
<b>ECOGRAFIA TIROIDE PER VOLUMETRIA</b>	<b>Cod. 1601</b>
<b>TERAPIA IPERTIROIDISMI FINO A 370 MBQ</b>	<b>Cod. 1602</b>
<b>TERAPIA IPERTIROIDISMI DA 370 MBQ E SUCCESSIVI</b>	<b>Cod. 1603</b>

**Principio**

I tireociti non sono in grado di discriminare lo iodio radioattivo dal suo isotopo stabile. Il radioiodio (131I-ioduro), somministrato per os, viene metabolizzato all'interno delle cellule tiroidee in quantità proporzionale alla sua concentrazione ematica. La contemporanea assunzione di sostanze iodate non radioattive riduce l'uptake intraghiandolare di 131I-ioduro.

Il danno cellulare si determina a causa delle radiazioni beta emesse dall'isotopo (per il 90%) e coinvolge il nucleo in modo irreversibile causando necrobiosi oppure arresto delle capacità mitotiche.

**Informazioni tecniche e organizzative**

La terapia viene effettuata ambulatorialmente previa visita e valutazione della captazione tiroidea del radioiodio alla 6° e 24° h dopo assunzione di una dose traccia di 131I-ioduro, scintigrafia ed ecografia tiroidea.

Preparazione del paziente: sospensione dei farmaci interferenti per il tempo indicato e digiuno da almeno 6 ore.

Dopo la terapia il paziente dovrà tenere un comportamento adatto per limitare l'irradiazione al pubblico per un periodo di tempo che varierà a seconda della dose somministrata.

**Controindicazioni**

Gravidanza ed allattamento.

Possibili reazioni: crisi tireotossica. Somministrare beta-bloccanti prima, durante e dopo radioterapia metabolica associando eventuali blandi sedativi.

**Criteri di accesso**

Richiesta specialistica.

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

Almeno 2 giorni

**Costo**

+++

	<b>Indicazioni cliniche</b>	<b>Informazioni diagnostiche</b>	<b>Commenti</b>
<b>01</b>	M. di Basedow.		I gozzi di grosse dimensioni, associati a fenomeni compressivi su corde vocali e/o trachea, vanno indirizzati preferibilmente al chirurgo.
<b>02</b>	Adenoma di Plummer		La terapia radiometabolica è più efficace e consegue risultati definitivi e pertanto si pone in alternativa all'intervento chirurgico.

**03** Gozzo tossico multinodulare

I gozzi di grosse dimensioni, associati a fenomeni compressivi su corde vocali e/o trachea, vanno indirizzati preferibilmente al chirurgo.

**NOTA:** dopo il trattamento con <sup>131</sup>ioduro, questi pazienti vanno periodicamente controllati al fine di diagnosticare precocemente l'insorgenza di eventuale ipotiroidismo.

<b>DENSITOMETRIA OSSEA LOMBARE (DEXA)</b>	<b>Cod. 8630</b>
<b>DENSITOMETRIA OSSEA FEMORALE (DEXA)</b>	<b>Cod. 8631</b>
<b>DENSITOMETRIA OSSEA TOTAL BODY (DEXA)</b>	<b>Cod. 8632</b>
<b>DENSITOMETRIA OSSEA BODY COMPOSITION (DEXA)</b>	<b>Cod. 8633</b>
<b>DENSITA' OSSEA RADIO DIST. (PQCT)</b>	<b>Cod. 714</b>

**Principio**

Un fascio incidente di fotoni X di energia nota viene parzialmente assorbito mentre attraversa il tessuto osseo. Il grado di attenuazione del fascio emergente dipenderà soprattutto dal contenuto in calcio dell'osso esaminato. Per evidenziare la densità dei segmenti ossei attraversati in presenza di tessuto molle si utilizza una sorgente di raggi X a doppia energia, da cui il nome di DXA (Double X-Rays Absorptiometry).

**Informazioni tecniche e organizzative**

L'esame della colonna deve essere evitato se il paziente ha eseguito da poco Rx tubo digerente con pasto baritato o altre scintigrafie.

**Controindicazioni**

Gravidanza

**Criteri di accesso**

Non possono essere esaminati segmenti ossei in presenza di fratture od alterazioni importanti (es. scoliosi, artrosi, ecc.) o di impianti metallici.

**Tempo tecnico di impegno del paziente**

10'-15' per segmento esaminato

**Costo**

+

	<b>Indicazioni cliniche</b>	<b>Informazioni diagnostiche</b>	<b>Commenti</b>
<b>01</b>	Donne in menopausa (soprattutto precoce) che necessitano di trattamento estrogenico.	Riduzione del contenuto minerale osseo.	L'esame è in genere effettuato sulla colonna lombare; viene esteso al femore non dominante in caso di pazienti di età >65 aa o con deformazioni importanti della colonna vertebrale. I valori ricavati possono essere valutati per il rischio di frattura.
<b>02</b>	Pazienti in terapia steroidea, con anticonvulsivanti ed anticoagulanti da lungo tempo.	Riduzione del contenuto minerale osseo.	L'esame è in genere effettuato sulla colonna lombare; viene esteso al femore non dominante in caso di pazienti di età >65 aa o con deformazioni importanti della colonna vertebrale. I valori ricavati possono essere valutati per il rischio di frattura.

03	Iperparatiroidismi.	Riduzione del contenuto minerale osseo.	L'esame è in genere effettuato sulla colonna lombare; viene esteso al femore non dominante in caso di pazienti di età >65 aa o con deformazioni importanti della colonna vertebrale. I valori ricavati possono essere valutati per il rischio di frattura.
----	---------------------	---	--

**N.B.:**

- Il significato del singolo esame fornisce un dato significativo della massa minerale ossea presente.
- La ripetizione dell'esame, dopo congruo intervallo di tempo, variabile da un paziente all'altro, può fornire elementi di valutazione relativi alla velocità di perdita del contenuto minerale osseo.
- Esiste la possibilità dell'analisi del contenuto corporeo totale di calcio, tessuto adiposo e tessuto magro.