

LNF-72/82

6 Ottobre 1972

S. Arzano e E. Righi: LA RENOGRAFIA NELLA VALUTAZIONE
DELLA IDONEITA' AL LAVORO CON RISCHIO DI CONTAMINA-
ZIONE RADIOATTIVA.

S. Arzano e E. Righi: LA RENOGRAFIA NELLA VALUTAZIONE DELLA IDONEITA' AL LAVORO CON RISCHIO DI CONTAMINAZIONE RADIOATTIVA. ^(x)

RIASSUNTO. -

Gli AA. , dopo aver sottolineato l'esigenza di disporre di adeguate indagini sulla funzione renale per la valutazione della idoneità al lavoro con rischio di radiocontaminazione, segnalano la renografia come esame che offre requisiti di semplicità, rapidità di esecuzione e riproducibilità, necessari per una pratica utilizzazione nella medicina del lavoro.

Detta metodica permette infatti di ottenere accurate informazioni funzionali dei due reni separatamente, con possibilità di pervenire ad una valutazione diagnostica almeno a livello del "sospetto mirato". Ciò soprattutto quando i più comuni esami di laboratorio presentino dati di incerta interpretazione oppure quando necessiti una documentazione più approfondita a motivo di rischi professionali di radiocontaminazione ad elevata incidenza. E' da rilevare inoltre il trascurabile "costo dosimetrico" e l'assoluta innocuità della metodica in oggetto, che in pratica, consentono di escludere ogni rischio indebito per il lavoratore.

Gli AA. presentano infine alcune esemplificazioni tratte dalla loro casistica.

^ ^ ^

(x) - Comunicazione presentata al "XVII Congresso Nazionale della Associazione Italiana di Fisica Sanitaria e Protezione contro le Radiazioni" Monteporzio Catone, 5-7 Ottobre 1971.

2.

La presente comunicazione ha lo scopo di richiamare l'attenzione sulla esigenza, nell'ambito della medicina del lavoro nucleare, di poter disporre di adeguati mezzi diagnostici di tipo nefrologico nella valutazione della idoneità al lavoro con rischio di contaminazione radioattiva.

La velocità di escrezione dei nuclidi ad azione radiotossica o, come nel caso dell'uranio naturale, a prevalente azione chemiotossica, è strettamente in relazione, oltre che con le caratteristiche fisico-chimiche di detti contaminanti, anche e soprattutto con la buona funzionalità del rene in tutte le sue fasi fisiologiche (flusso ematico, filtrazione glomerulare, secrezione e riassorbimento tubulari). Inoltre per molti radionuclidi il rene assume anche la dignità di organo critico, così come indicato nella pubblicazione 2 del ICRP⁽¹⁾. Si aggiunga che l'integrità renale è una condizione necessaria per un corretto impiego terapeutico di medicinali chelanti indicati in molteplici evenienze radiotossicologiche.

Non va poi dimenticato il sempre più frequente uso di indumenti protettivi particolari (tipo frogman) che possono comportare variazioni brusche del ricambio idro-salino, tali da richiedere una buona "flessibilità funzionale" del rene.

Tenuto conto di queste esigenze, ci è sembrato opportuno segnalare una metodica diagnostica, la renografia, che a nostro giudizio può trovare pratica utilizzazione nella medicina del lavoro nucleare, sia per il tipo di informazione funzionale che può fornire, sia per un insieme di requisiti applicativi che rendono appunto tale metodica di notevole interesse nel campo specifico.

L'uso di isotopi radioattivi per uno studio funzionale del rene e delle prime vie urinarie è stato introdotto da Taplin nel 1956⁽⁴⁾. L'esame che più rapidamente è entrato nella pratica clinica e ambulatoriale è la renografia: essa consiste nella introduzione venosa di una sostanza (orto-iodo-ippurato di sodio-detto hippuran - marcato con I₁₃₁) a elettiva e rapida eliminazione renale, prevalentemente per secrezione tubulare⁽⁵⁾.

La tecnica della renografia è semplice: dopo l'introduzione per via venosa dell'hippuran, si registrano delle curve di radioattività a livello delle logge renali per mezzo di due sonde a scintillazione opportunamente collimate su dette regioni⁽⁹⁾.

Le curve riferite ai due reni hanno nel normale un andamento caratteristico, in cui si distinguono tre fasi (Fig. 1): una iniziale ascesa rapida attribuibile all'arrivo del tracciante nel letto vascolare renale e pararenale, una seconda fase di ascesa lenta (secretoria) dovuta all'accumulo della sostanza marcata nel rene e successiva estrazione dell'hippuran da parte delle cellule parietali del segmento prossimale del tubulo, una terza fase discendente (escretoria) legata alla progressiva eliminazione del tracciante attraverso i calici e il bacinetto⁽¹⁰⁾.

E' ovvio che questo andamento rappresenta solo schematicamente

un fenomeno biologico complesso quale è appunto quello della funzione renale nei suoi vari momenti⁽¹¹⁾. Tuttavia, anche da una analisi solo qualitativa del tracciato, è possibile distinguere, nella maggior parte dei casi, i soggetti normali da quelli in cui è evidente o è sospetta una patologia renale da valutare anche con ulteriori analisi.

Sono numerose le condizioni patologiche del rene e delle vie urinarie che comportano modificazioni del renogramma in misura apprezzabile e tale da consentire un orientamento diagnostico pur prescindendo da successive indagini strumentali.

Anzitutto va precisato che la renografia è il test più semplice che permette di valutare separatamente e comparativamente la funzione di ciascuno dei due reni, senza far ricorso a cateterismi ureterali o ad altre metodiche indagative difficilmente attuabili in sede ambulatoriale. Ciò consente tra l'altro di apprezzare condizioni di meiopragia anatomica o funzionale a localizzazione monolaterale, non altrimenti svelabili dai comuni esami nefrologici di routine perché mascherate dall'azione vicariante del rene sano controlaterale.

I reperti renografici delle più importanti malattie renali possono essere così schematizzati.

Le malattie vascolari del rene associate ad uno stato ipertensivo si evidenziano frequentemente sul renogramma con una riduzione, dal lato del rene malato, della prima fase o della seconda o di entrambe⁽¹²⁾.

Nel danno glomerulare o tubulare il reperto più costante è l'appiattimento del tracciato per una ridotta secrezione associata a marcato rallentamento della escrezione.

Nel danno da pielonefrite e negli ostacoli intrinseci o estrinseci delle vie urinarie, oltre ad un ritardo nella eliminazione del tracciante, vi è una riduzione della fase secretiva, tanto più evidente quanto più grave è la compromissione del parenchima renale funzionante⁽¹³⁾.

Merita infine ricordare che è attualmente allo studio la possibilità di valutare con la renografia la funzione renale anche quantitativamente attraverso una analisi matematica delle varie componenti del tracciato per determinare tra l'altro il filtrato glomerulare e la portata renale plasmatica⁽¹¹⁾.

Riferiamo, a titolo di esempio, alcuni casi giunti alla nostra osservazione, inizialmente sospetti di essere portatori di una patologia renale in base ai dati clinico-anamnestici e di laboratorio.

Dai tracciati renografici è possibile rilevare in un caso (Fig. 1) l'andamento normale delle varie fasi funzionali dei due reni; negli altri tre soggetti è stata invece rilevata o una patologia renale monolaterale (Fig. 2) o una alterazione della escrezione urinaria (Fig. 3 e 4) che hanno richiesto ulteriori indagini.

4.

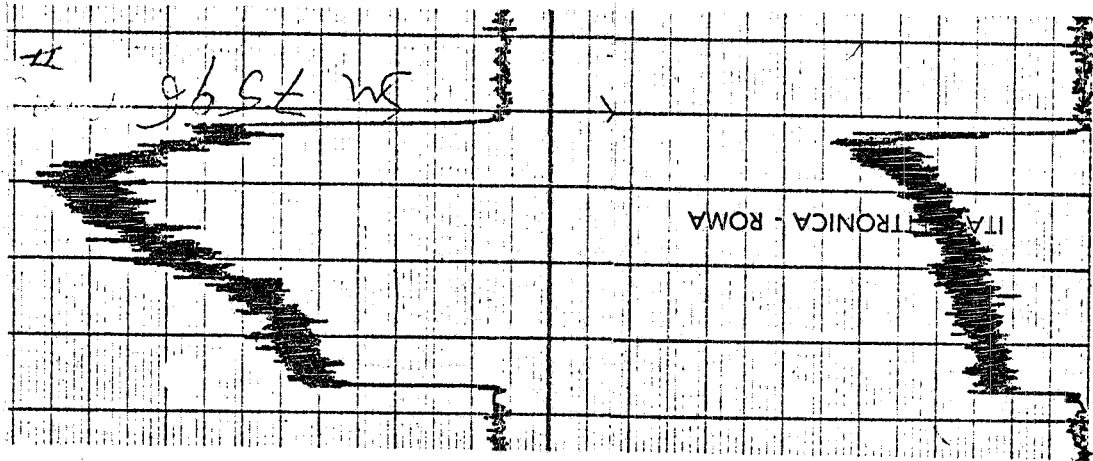


FIG. 2

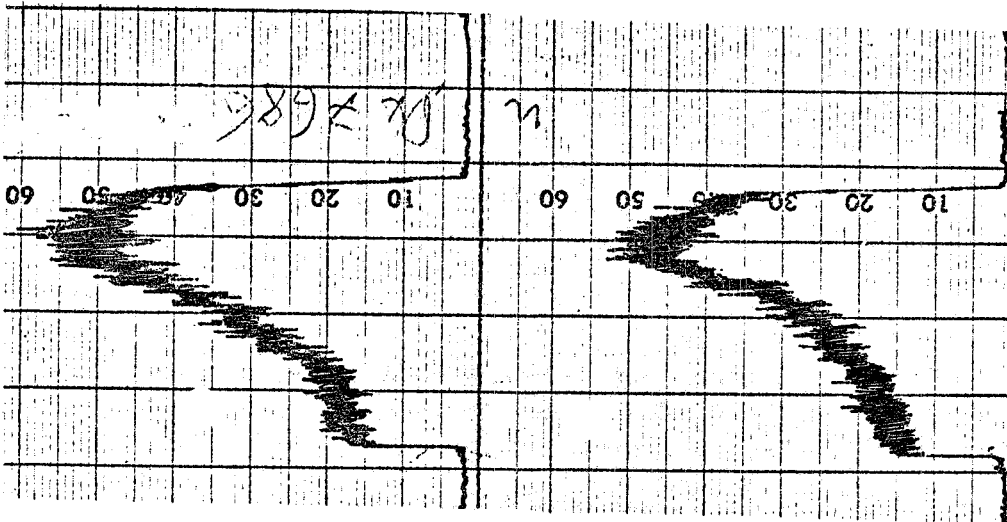


FIG. 1

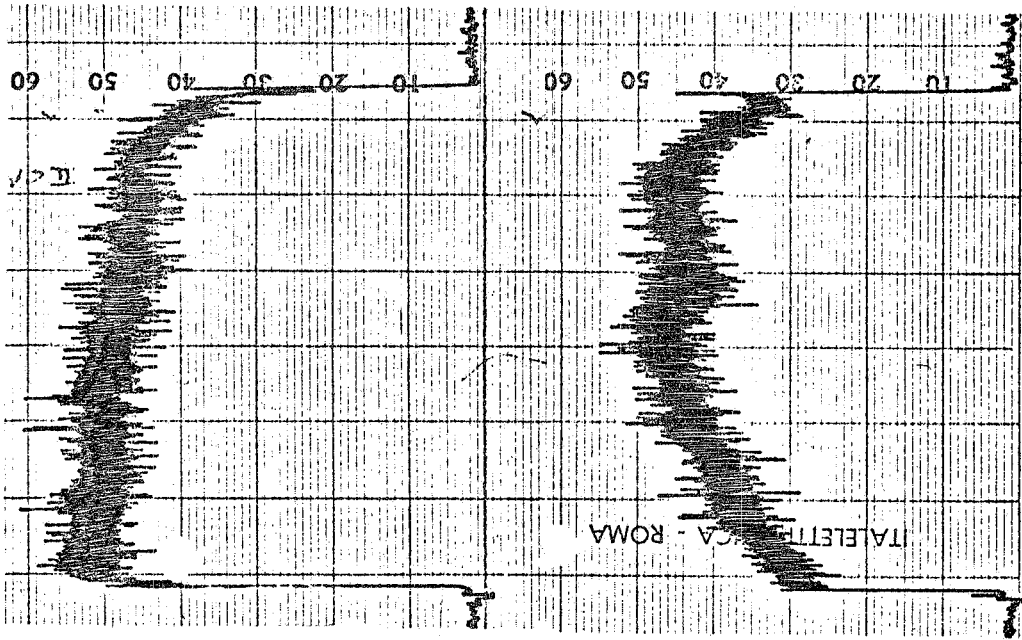


FIG. 4

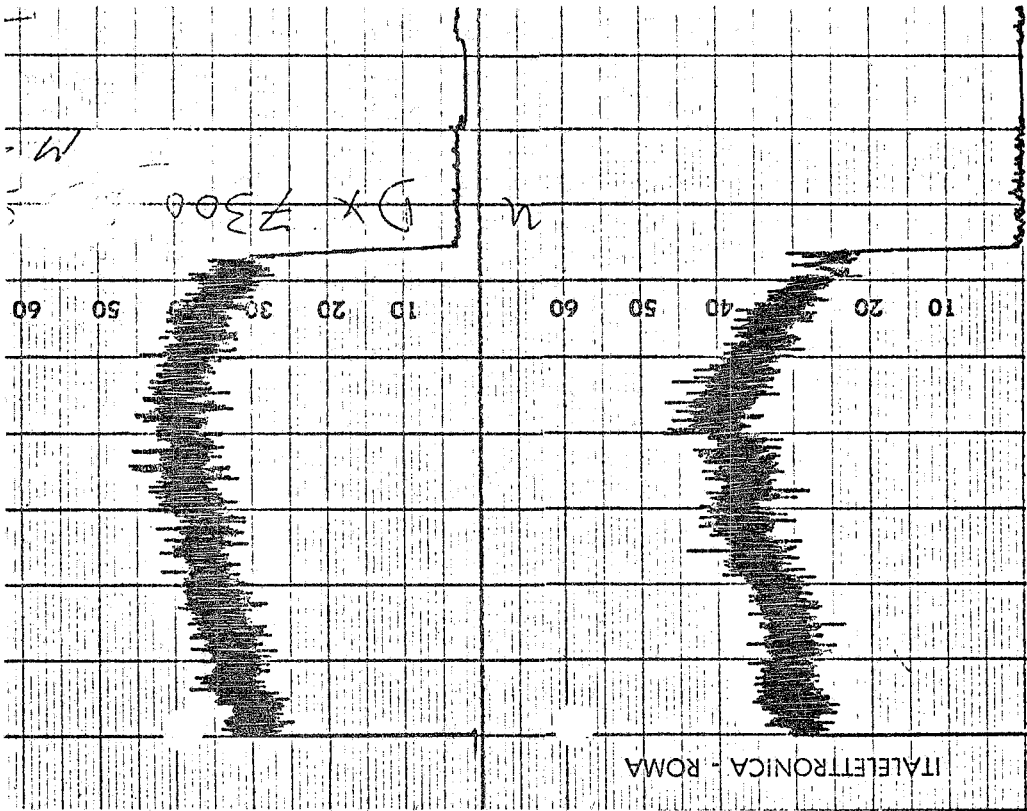


FIG. 3

6.

Dalla descrizione sia pure sommaria della metodologia renografica risulta evidente la possibilità di valutare con soddisfacente precisione la capacità depurativa del rene in caso di incorporazione di nuclide radioattivi.

Inoltre il comportamento metabolico del tracciante - l'hippuran - che implica una prevalente partecipazione funzionale del tubulo prossimale, consente l'esplorazione di un distretto particolarmente vulnerabile nell'ambito radiotossicologico.

Nel complesso la renografia, offrendo la possibilità di giungere quanto meno ad un giudizio clinico di sospetto mirato, consente al medico del lavoro di operare sulla base di concreti presupposti diagnostici in un ambito operativo notevolmente delicato. Inoltre la renografia può costituire nelle evenienze radiotossicologiche una verifica del grado di sovrapposibilità del quadro funzionale del soggetto esaminato, nei confronti dei parametri derivati dallo standard man.

Può suscitare qualche perplessità il voler valutare l'idoneità al lavoro con rischio da radiazioni ionizzanti per mezzo di indagini attinenti alla medicina nucleare, quando è nota la tendenza radioprotezionistica a limitare il più possibile il carico di irradiazioni a fini medico-diagnostici. A questo proposito dobbiamo però rilevare che il costo dosimetrico di un esame renografico è molto basso: si calcola che, somministrando abitualmente una dose di 0,3 microCuries di radiohippuran per Kg di peso corporeo, la vescica riceve circa 20 mrad⁽⁶⁾ il rene 8 mrad e le gonadi 4 mrad⁽⁷⁾.

Tenuto conto che la dose alle gonadi per un esame urografico è dell'ordine di 1000 - 3000 mrad⁽⁸⁾ e che per una schermografia del torace è in media di 2 - 3 mrad, è chiaro come il costo dosimetrico, anche in caso di ripetute indagini renografiche, sia molto basso e comunque paragonabile a quello dei periodici controlli schermografici in uso nelle comunità lavorative.

La sostanza radioiodata impiegata per la renografia non può provocare inoltre alcun difetto collaterale indesiderato perché questo test viene eseguito usando una quantità ponderalmente irrilevante di iodio, tanto da poter essere effettuato, a differenza dell'urografia, in soggetti allergici ai preparati iodati o addirittura in pazienti iperazotemici⁽²⁾.

Rilevando i vantaggi che possono derivare dall'indagine in questione e che riguardano soprattutto la sua innocuità, la rapidità di esecuzione della prova e la sua documentabilità con possibili confronti nel tempo, è in sostanza da escludere ogni rischio indebito sia radiologico che tossicologico a carico dei lavoratori che vengono sottoposti ad esame renografico.

In conclusione, si può affermare che uno dei compiti della medicina del lavoro è certamente quello di studiare la possibilità che metodiche diagnostiche aggiornate siano rese accessibili e utilizzabili nel proprio ambito professionale, in quanto tali metodiche, non più esclusive di particolari settori (scientifici, clinico-ospedalieri, ecc.) acquisiscono requisiti di

ambulatorietà rendendosi disponibili per una più ampia diffusione applicativa.

Tra di esse, la renografia ci sembra meriti un pieno inserimento nella medicina preventiva, soprattutto allo scopo di completare un profilo funzionale nefrologico (in associazione all'esame delle urine, alla azotemia, al protidogramma urinario, ecc.) da adottare routinariamente nei casi di persone professionalmente esposte a rischi di radiocontaminazione ad elevata incidenza o qualora sussista un'indicazione clinica di patologia renale.

BIBLIOGRAFIA. -

- (1) - ICRP, Publication 2, "Report of Committee II on permissible dose for internal radiation, 1959" (Pergamon Press, London, 1960).
- (2) - A. Chini, I. Pitzorno e S. Arzano, L'utilizzazione della renografia nella valutazione medico legale del danno alla funzione renale, *Zacchia* 44, n. 4 (1969).
- (3) - Stokinger H. E., The metals in Industrial hygiene and toxicology (F. A. Patty Ed., New York, 1967), Vol. II, p. 1163.
- (4) - G. V. Taplin, O. M. Meredith, H. Kade and C. C. Winter, The radioisotope renogram. An external test of individual kidney function and upper urinary tract patency, *J. Lab. Clin. Med.* 48, 886 (1956).
- (5) - R. A. Nordyke, M. Tubis and W. Bland, Use of radioiodinated hippuran for individual kidney function test, *J. Lab. Clin. Med.* 56, 438 (1960).
- (6) - M. Thibault et F. Labrie, Rénogramme à l'hippuran ^{131}I , *Laval Méd.* 34, 960 (1963).
- (7) - K. Zum Winkel, Dose problems in the use of radioisotopes in diagnostic kidney examination, *Min. Nucl.* 8, 217 (1964).
- (8) - C. Biagini, M. Barillà e A. Montanara, Primi risultati sulla valutazione delle dose alle gonadi ricevute dai pazienti sottoposti ad esami di radiodiagnostica. *Radiol. Med.* 45, 51 (1959).
- (9) - L. Semprebene, M. Kutka, G. Scuncio e G. A. Benedetti, La renografia con radiohippuran: problemi di metodica ed apprezzamenti clinici, *Rec. Progr. Med.* 35, 27 (1963).
- (10) - C. C. Winter, A clinical study of a new renal function test: the radioactive diodrast renogram, *J. Urol.* 76, 182 (1956).
- (11) - U. Meldolesi, Il contributo della radionefrografia allo studio della fisiologia e della fisiopatologia dell'apparato urinario, *Atti XXIII Cong. Naz. Radiol. Med. Nucl.*, Padova (1968), p. 367.
- (12) - E. K. Dore, G. V. Taplin, D. E. Johnson and A. T. Cockett, Quantitative radiorenography in the diagnosis of renal hypertension, *J. Urol.* 95, 670 (1966).
- (13) - C. C. Winter, Radioisotope renography (Williams & Wilkins Ed., Baltimore, 1963).