

La biopsia liquida

Una nuova tecnica che permette di effettuare una diagnostica precisa per il tumore della prostata

La diagnostica in campo oncologico negli ultimi anni sta cercando di essere sempre più precisa e precoce, si è giunti all'esigenza di individuare la presenza di un eventuale tumore prima che si manifesti mediante delle analisi del sangue o delle urine, la "cosiddetta biopsia liquida". La ricerca di cellule tumorali circolanti non ha ancora dato risultati riportabili nella pratica clinica, mentre sono stati validate le ricerche che prevedano il ritrovamento di antigeni tumorali nel sangue e nelle urine.

Il tumore della prostata rappresenta una neoplasia **molto diffusa** nell'uomo: nel mondo ogni anno più di 1 milione di persone riceve questa diagnosi. Si tratta di una neoplasia estremamente eterogenea: alcune forme presentano comportamenti clinici **aggressivi** e possono portare a conseguenze letali per il paziente in mancanza di un trattamento, altre hanno invece una crescita così lenta da non rappresentare un vero e proprio rischio per la vita del paziente (si parla in questi casi di tumori prostatici **indolenti** o clinicamente insignificanti)

In un soggetto con sospetto tumore prostatico si può arrivare alla diagnosi definitiva solo con l'esecuzione di una **biopsia prostatica**, una procedura diagnostica invasiva che prevede l'esecuzione di molteplici prelievi del parenchima ghiandolare. Attualmente è soprattutto il riscontro di un **PSA** elevato a determinare il sospetto di una neoplasia prostatica; più raramente vi è presenza di anomalie alla obiettività rettale urologica. Il PSA (Antigene Prostatico Specifico) – come ben noto – è una proteina prodotta dalle cellule prostatiche (dosabile con un semplice esame del sangue), che risulta di solito elevato in presenza di patologia a carico della prostata. Tuttavia, si tratta purtroppo di un test **poco preciso**: alti valori del PSA possono essere frequentemente riscontrati anche in presenza di patologie benigne della prostata – come le infiammazioni e l'iperplasia prostatica (IPB) – e la presenza di valori bassi di questo test non esclude con assoluta certezza la presenza del tumore.

Il PSA (antigene prostatico specifico) non è specifico per la presenza di tumore della prostata, così si è prospettata la necessità di avere a disposizione una tecnica dirimente più precisa del PSA, infatti a causa di valori elevati del PSA in Italia vengono eseguite annualmente circa 100.000 biopsie prostatiche, che rilevano circa 42.000 nuovi pazienti con cancro alla prostata all'anno più del 50% delle biopsie vengono fatte inutilmente. Troppo spesso le biopsie positive evidenziano forme latenti, poco aggressive per le quali un trattamento aggressivo è inutile e controproducente, oppure il risultato è falsamente negativo così da diagnosticare tardivamente forme neoplastiche a rapida evoluzione.

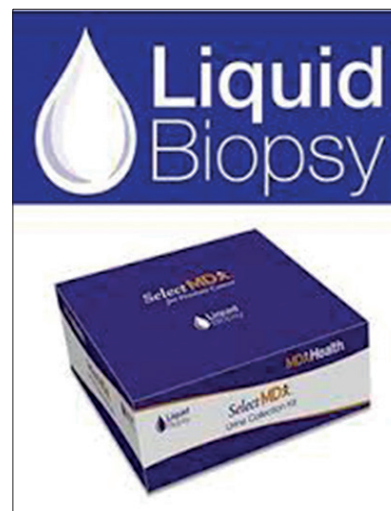
E' quindi chiaro come sia assolutamente fondamentale poter disporre di un test clinico più accurato del PSA, in grado di distinguere i pazienti a rischio per un tumore prostatico aggressivo (da

avviare rapidamente a biopsia) da quelli con rischio molto basso, in cui si possa con sicurezza evitare la biopsia.

In quest'ottica sono stati nel tempo proposti vari test diagnostici. Inizialmente furono i primi derivati del PSA, come il rapporto tra il PSA libero e quello totale (**PSA L/T**), il rapporto tra PSA e volume prostatico (**PSA density**), l'andamento del PSA nel tempo (**PSA velocity** e **PSA doubling-time**) e il rapporto tra PSA ed età del paziente. Più recentemente sono stati messi a punto strumenti diagnostici dotati di maggiore accuratezza come il **PCA3**, l'indice di salute prostatica (**PHI**).

Anche la risonanza magnetica multiparametrica della prostata (mpRM), una tecnica radiologica molto precisa ha dei limiti, da un lato nel 10-20% dei casi può non evidenziare forme aggressive, e anche con il sistema di biopsia di fusione delle immagini della risonanza con le immagini della ecografia transrettale anche lesioni evidenziate alla RM possono (mpRM) risultare negative con dubbi se erano vere lesioni neoplastiche o noduli flogistici benigni che mimavano una lesione sospetta.

Per tutti questi motivi un gruppo di scienziati, molto noti per le loro ricerche hanno sviluppato un test svolto a rilevare la presenza di tumore prostatico nelle urine (*biopsia liquida Fig.1*) questa nuova



tecnica è stata valutata e testata su oltre 20.000 soggetti. La MDxHealth è una Multinazionale della Cura della Salute che fornisce informazioni diagnostiche di biologia molecolare per personalizzare la diagnosi e la cura del tumore. I test dell'azienda sono basati su tecnologie esclusive di genetica, epigenetica ed altre di biologia molecolare ed aiuta i medici nel formulare diagnosi di tumori urologici, nel valutare il rischio di una recidiva e

nel predire la risposta ad una specifica terapia. La base Europea dell'Azienda è a Herstal, Belgio, con attività di laboratorio a Nijmegen, Olanda, e negli Stati Uniti con laboratorio ad Irvine, California.

In pratica si tratta della ricerca dei fattori tumorali espressi dalle cellule cancerose prostatiche nelle urine dopo massaggio prostatico. La metodica è disponibile da alcuni anni negli stati Uniti e in molti paesi europei e dal 2019 è stata inserita *nelle Linee Guida 2019 della Società Italiana di Urologia a dimostrazione del valore del test nell' aiutare gli urologi a prendere la giusta decisione clinica per i pazienti, riducendo così le biopsie non necessarie e/o*

stratificando i pazienti che dovrebbero andare incontro ad ulteriori esami come la Risonanza Magnetica Multiparametrica". Un impiego molto utile della metodica è anche in chi ha eseguito una biopsia risultata negativa per discriminare gli individui a rischio e decidere se ripetere la biopsia.

Il sistema diagnostico è stato brevettato con il nome di SelectMDx® e si è dimostrato metodo non invasivo per identificare gli uomini ad alto rischio di avere una forma aggressiva e potenzialmente letale di cancro alla prostata e uomini a basso rischio che potrebbero quindi essere sottoposti ad una dolorosa ma inutile biopsia, prevenendo la sovra diagnosi e il sovra trattamento."

Un recente studio di costo-efficacia in uomini italiani con Antigene Prostatico Specifico (PSA) elevato ha confrontato il SelectMDx® nello stratificare gli uomini da inviare a biopsia in base alla probabilità che ospitino una forma aggressiva del cancro alla prostata con l'attuale approccio standard consistente nell'eseguire subito una biopsia prostatica.

In questo studio l'utilizzo del SelectMDx® ha dimostrato un risparmio di costi, stimabile in 762 per paziente all'anno. Contando tutte le biopsie risparmiate su base annua, il risparmio complessivo per il Sistema Sanitario Italiano sarebbe di circa 105 milioni di euro, a cui aggiungere i costi correlati alle complicanze evitate. Questi risultati sono stati pubblicati sulla rivista *Prostate Cancer and Prostatic Diseases*.

Il SelectMDx® è un esame di biologia molecolare su urine che offre una "biopsia liquida" non invasiva il test aiuta i medici nell'identificare i pazienti a rischio elevato di ospitare un tumore della prostata aggressivo, potenzialmente letale, che possano trarre benefici da una biopsia della prostata e da una diagnosi precoce. L'esame presenta un Valore Predittivo Negativo (VPN) del 98% per malattie clinicamente significative, aiutando nel ridurre sino al 50% la necessità di ricorrere ad una Risonanza Magnetica o alle invasive biopsie prostatiche, riducendo di conseguenza i costi della cura della salute. Il test è approvato dal 2018 e incluso nelle Linee Guida dell'Associazione Europea di Urologia (EAU).

Il test diagnostico si basa sui principi della ricerca di materiale biologico specifico, come la polizia scientifica ricerca le tracce del DNA sulla scena di un delitto, in questo caso il SelectMDx è basato sulla ricerca di due biomarcatori specifici in grado di determinare il rischio di una neoplasia prostatica di essere aggressiva. In dettaglio si tratta di un'analisi PCR ("reazione a catena della polimerasi") a trascrizione inversa eseguita su campioni di urina in grado di misurare i livelli di RNA messaggero (mRNA) per i biomarcatori DLX1 (*distal-less homeo-box 1*) e HOXC6 (*homeo-box C6*). DLX1 e HOXC6 sono infatti due geni iper-espressi nelle cellule del tumore prostatico aggressivo, cosa che invece non accade nelle cellule benigne e in quelle del tumore indolente. Il test è quindi in grado di riconoscere eventuali cellule tumorali aggressive presenti nelle urine con una precisione paragonabile a quella della biopsia tissutale; concetto di "biopsia liquida".

Il risultato del SelectMDx non corrisponde a un numero relativo alla misurazione dei due biomarcatori in questione: questo dato infatti viene integrato in un algoritmo che tiene conto anche di altri

fattori di rischio clinici come l'età del paziente, la familiarità per il tumore della prostata, l'esito della visita prostatica, il valore del PSA totale e il volume della prostata.

In pratica il test può dare un duplice esito: 1) **negativo** - quando il rischio di un tumore prostatico aggressivo risulti molto basso; 2) **positivo** - quando il rischio non sia trascurabile: in questo caso viene indicato un valore in percentuale corrispondente alla probabilità di avere un tumore prostatico in generale e un valore in percentuale relativo al rischio di tumore aggressivo.



ESEMPIO

Referto del paziente

PAZIENTE	CAMPIONE	RESPONSABILE
Nome del paziente: Luigi Rossi Data di nascita: 04-Dec-1967 MRN/Paziente ID: 123987654 Volume della prostata: 54cc Familiarità: no PSA: 4,04 ng/mL DRE: normale	N° Campione: SDXXXXXX Data di raccolta: 01-May-2017 Data di ricezione: 02-May-2017 Data del risultato: 05-May-2017 Codice a barre: NSL17-XXXXX	Urologo: Dr. Mario Tali, MD Cliente: Consociati urologia Indirizzo: Transistorweg 5 Città: Nijmegen

Risultati del paziente: Rischio molto basso

Il risultato del test SelectMDx di questo paziente indica un rischio molto basso di rilevare un cancro alla prostata con Gleason Score ≥ 7 alla biopsia con un valore predittivo negativo del 98% e del 99% per un cancro alla prostata con Gleason Score ≥ 8 .

Descrizione del test:

SelectMDx® for Prostate Cancer è un'analisi PCR a trascrizione inversa (RT-PCR) eseguita su campioni di urina raccolti subito dopo la DRE da pazienti candidati ad una biopsia della prostata. Il test misura i livelli di mRNA nelle urine per i biomarcatori DLX1 e HOXC6 e può aiutare la selezione dei pazienti da inviare a biopsia della prostata. Livelli elevati di mRNA DLX1 e HOXC6 sono associati con una maggiore probabilità di cancro alla prostata con Gleason Score 7 (GS 7). Il risultato del test SelectMDx viene calcolato combinando i livelli di mRNA DLX1 e HOXC6 con i fattori di rischio clinico già riconosciuti come PSA, volume della prostata, DRE, familiarità ed età e si usa per stimare la probabilità di rilevare un cancro alla prostata con GS ≥ 7 alla biopsia, con un' Area Sotto la Curva (AUC) di 0,87 (95% CI: 0,85-0,90). Le performance del test si basano sulla presenza di tutti gli elementi richiesti; se non sono disponibili tutti i dati o sono stati somministrati inibitori della 5 α per ridurre i livelli del PSA sierico, i risultati devono essere interpretati con cautela e l'AUC del test può variare.

Osservazioni:

Referto del SelectMDx negativo



ESEMPIO

Referto del paziente

PAZIENTE	CAMPIONE	RESPONSABILE
Nome del paziente: Mario Rossi Data di nascita: 07-Mar-1945 MRN/Paziente ID: 123456789 Volume della prostata: 45cc Familiarità: si PSA: 17,04 ng/mL DRE: anormale	N° Campione: SDXXXXXX Data di raccolta: 26-Apr-2017 Data di ricezione: 01-May-2017 Data del risultato: 05-May-2017 Codice a barre: NSL17-XXXXX	Urologo: Dr. Mario Tali, MD Cliente: Consociati urologia Indirizzo: Transistorweg 5 Città: Nijmegen

Risultati del paziente:

Il risultato del test SelectMDx di questo paziente indica una probabilità dell'88% di rilevare un cancro alla prostata, con una probabilità del 63% di un Gleason ≥ 7 , dopo l'esecuzione di una biopsia standard a 12-core TRUS guidata.



88%
Probabilità di cancro alla prostata alla biopsia



63%
Probabilità di cancro alla prostata con Gleason Score ≥ 7 alla biopsia

Descrizione del test:

SelectMDx® for Prostate Cancer è un'analisi PCR a trascrizione inversa (RT-PCR) eseguita su campioni di urina raccolti subito dopo la DRE da pazienti candidati ad una biopsia della prostata. Il test misura i livelli di mRNA nelle urine per i biomarcatori DLX1 e HOXC6 e può aiutare la selezione dei pazienti da inviare a biopsia della prostata. Livelli elevati di mRNA DLX1 e HOXC6 sono associati con una maggiore probabilità di cancro alla prostata con Gleason Score 7 (GS 7). Il risultato del test SelectMDx viene calcolato combinando i livelli di mRNA DLX1 e HOXC6 con i fattori di rischio clinico già riconosciuti come PSA, volume della prostata, DRE, familiarità ed età e si usa per stimare la probabilità di rilevare un cancro alla prostata con GS ≥ 7 alla biopsia, con un' Area Sotto la Curva (AUC) di 0,87 (95% CI: 0,85-0,90). Le performance del test si basano sulla presenza di tutti gli elementi richiesti; se non sono disponibili tutti i dati o sono stati somministrati inibitori della 5 α per ridurre i livelli del PSA sierico, i risultati devono essere interpretati con cautela e l'AUC del test può variare.

Osservazioni:

Referto del SelectMDx positivo

Negli studi clinici scientifici in cui è stato utilizzato, il SelectMDx ha dimostrato un'accuratezza diagnostica estremamente elevata e superiore a quella di qualsiasi altro test diagnostico precedentemente utilizzato. In particolare risultano elevati la **sensibilità** diagnostica e il **valore predittivo negativo** (VPN). Il valore predittivo negativo di un test indica la probabilità reale che in presenza di esito negativo il soggetto in questione sia effettivamente sano. Più è alto il valore predittivo negativo di un test e più è bassa la quota di pazienti erroneamente identificati come sani ma in realtà affetti dalla malattia (vengono definiti "falsi negativi").

Il SelectMDx ha dimostrato un VPN pari al 99,6% per il tumore prostatico "molto" aggressivo (nel gruppo diagnostico 4 e 5) e pari al 98% per il tumore prostatico aggressivo (nel gruppo diagnostico 3). Questo vuol dire che il rischio di "mancare" un tumore clinicamente significativo non supera il 2%. Il VPN degli altri esami diagnostici utilizzabili nell'individuare un tumore prostatico aggressivo risulta inferiore: si aggira sul 80-90% per la risonanza magnetica multiparametrica, sul 85% per PHI, sul 75% per il PCA3 e scende sotto al 50% per il PSA totale per valori tra 4 e 10. (i gruppi diagnostici di aggressività sono 5 con 4 e 5 aggressivi e il gruppo 3 intermedio).

In pratica in presenza di un paziente con sospetto tumore prostatico, tipicamente a causa di un PSA elevato, può essere eseguito in prima battuta il SelectMDx. I pazienti ad alto rischio andranno poi sottoposti a biopsia prostatica eventualmente preceduta dalla risonanza magnetica. I pazienti a rischio molto basso potranno evitare senza rischi la biopsia ed essere avviati al follow up.

Un PSA elevato non significa essere malati: il 75% dei pazienti con valori di PSA compresi tra 4 e 10 ng/ml (la cosiddetta "zona grigia" del PSA) non hanno un tumore aggressivo prostatico e potrebbero essere sottoposti del tutto **inutilmente** a biopsia prostatica. Il SelectMDx ci può aiutare a selezionare quali di questi pazienti siano realmente a rischio.

Come si esegue il test?

È sufficiente un campione di urine di circa 30 cc da ottenere subito dopo la visita urologica con palpazione prostatica. Viene fornito un apposito raccogliore che permette di prelevare solo la prima porzione del mitto urinario. Il campione di urina verrà poi inviato al laboratorio centrale insieme ad una scheda compilata dall'urologo, in cui devono essere riportati – oltre ai dati anagrafici del paziente – anche tutte quelle informazioni cliniche fondamentali per il calcolo del SelectMDx (come il valore del PSA totale, il volume della prostata e l'esito della visita rettale). Il referto arriva in pochi giorni.

Il SelectMDx può essere eseguito in qualsiasi ambulatorio urologico, non serve alcuna preparazione particolare: basta presentarsi con la vescica sufficientemente piena e disporre di un PSA totale recente. La procedura dura circa 20 minuti e comprende l'anamnesi del paziente, l'esecuzione di un'ecografia del basso apparato urinario per la misurazione del volume prostatico, la visita della prostata tramite esplorazione rettale e – infine – la raccolta delle urine. A momento il test non viene rimborsato dal sistema sanitario. Il costo è inferiore ai 300 euro.

Fatto il test e risultato positivo diviene necessaria la biopsia pro-

statica questa può essere più precisa e dirimente con la metodica detta "fusion" che permette maggiore precisione, meno prelievi e rischi ridotti di complicità.

La biopsia prostatica mirata con tecnica "fusion" fusione delle immagini della risonanza magnetica multiparametrica e delle immagini delle ecografia transrettale.

La biopsia prostatica rappresenta l'esame diagnostico fondamentale nella diagnosi del tumore della prostata. Questa procedura – utilizzata dagli anni '80 – si basa sull'esecuzione di prelievi di tessuto prostatico sotto guida ecografica (biopsia prostatica "ecoguidata"). La guida ecografica è resa possibile dall'utilizzo di sonde transrettali che indirizzano l'ago per la biopsia all'interno della prostata. L'ago può arrivare alla ghiandola prostatica passando attraverso la mucosa del retto o la cute del perineo.

Dal momento che l'accuratezza dell'ecografia nel riconoscere le aree tumorali prostatiche è limitata, la biopsia prostatica ecoguidata prevede ancora l'esecuzione di una serie predefinita di prelievi secondo uno schema standard: "alla cieca" o "mappatura" casuale ("random biopsy") e – tranne che per una minoranza di casi – non è possibile eseguire prelievi mirati verso aree tumorali sospette.

Questo tipo di procedura comporta pertanto una serie di problemi: La necessità di eseguire un numero elevato di prelievi comporta un rischio più alto di **complicità** e tempi allungati di esecuzione. La bassa capacità dell'ecografia nel riconoscere le zone tumorali determina un rischio notevole di "mancare" il tumore prostatico: dal 30 al 60 % dei pazienti sottoposti a prima biopsia prostatica con risultato negativo sono in realtà dei **falsi negativi** (in cui il tumore verrà diagnosticato con inevitabile ritardo solo dopo una seconda biopsia eseguita con un numero ancora più elevato di prelievi). Da ribadire che la necessità di eseguire prelievi "alla cieca" comporta un rischio non trascurabile di diagnosticare micro-focolai di tumori prostatici a bassissima malignità (**tumori "indolenti"** o clinicamente insignificanti) che espongono i pazienti ad un successivo rischio di trattamento eccessivo ("over-treatment").

Oggi disponiamo di una tecnica di imaging molto più precisa dell'ecografia nel vedere i tumori prostatici: **la risonanza magnetica multiparametrica prostatica** (mp RM-). La risonanza magnetica sfrutta il principio delle radiofrequenze e va pertanto considerata una procedura – al pari dell'ecografia – non dannosa (non utilizza infatti radiazioni ionizzanti). Viene definita "multi-parametrica" perché prevede l'analisi di molteplici parametri relativi alla prostata: oltre alla valutazione morfologica della ghiandola, si studiano anche gli aspetti funzionali e metabolici dei tessuti prostatici in modo da aumentare la capacità di identificare le lesioni tumorali, prevede la somministrazione di un mezzo di contrasto paramagnetico.

La **sensibilità** della metodica (ovvero la capacità di riconoscere la presenza di un tumore) è risultata estremamente elevata. Nelle linee guida europee viene consigliata alla prima biopsia con forza della raccomandazione non assoluta, ma è pressoché obbligatoria nella re biopsia.

Questa risonanza viene chiamata "multi-parametrica" perché prevede l'analisi di molteplici parametri relativi alla prostata: si va

oltre la valutazione morfologica della ghiandola, si studiano agli aspetti funzionali e metabolici dei tessuti in modo da aumentare la capacità di identificare le possibili lesioni tumorali.

La **sensibilità** della metodica (ovvero la capacità di riconoscere la presenza di un tumore) è risultata 80-90% /secondo le casistiche): notevole il miglioramento rispetto all'ecografia transrettale dove più della metà dei tumori risultano non evidenziabili.

Le informazioni della mpRM vengono utilizzate per la biopsia, ricorrendo alla nuova **tecnica di fusione** ("fusion") delle immagini della risonanza con quelle ecografiche. In questo modo la biopsia avviene come in passato con la tecnica eco-guidata ma con immagini integrate dalle aree bersaglio identificate dalla risonanza. La nuova tecnica di fusione di immagini eco-RM rappresenta quindi il presente e il futuro della biopsia prostatica.

La possibilità di fusione delle immagini è resa possibile dalla messa a punto di apparecchi ecografici di ultima generazione in cui è possibile "caricare" e integrare quanto riscontrato dalla mpRM. Per l'esecuzione della biopsia con tecnica fusion è sufficiente che il paziente abbia eseguito in precedenza la risonanza magnetica ed abbia con sé il CD o il DVD contenente le immagini. Si **importano** le immagini della mpRM all'interno del computer dell'ecografo. Le immagini della risonanza possono essere quindi viste sul monitor dell'ecografo e si mettono in evidenza le zone sospette segnalate alla mpRM. Si introduce la sonda ecografica transrettale, esecuzione dell'anestesia locale. Il monitor dell'ecografo viene suddiviso in due parti: in una parte sono evidenziate le immagini ecografiche della prostata ottenute dalla sonda ecografica; nella seconda porzione sono presenti le immagini della mpRM precedentemente importate. Un magnete che agisce da "GPS" come nei navigatori stradali e di particolari sensori di cui è dotata la sonda transrettale, è reso possibile **"muoversi"** attraverso le immagini della risonanza: in pratica ad ogni spostamento della sonda ecografica corrisponde lo stesso "movimento" sul monitor delle immagini ottenute in risonanza. Utilizzando i riferimenti anatomici ben visibili in entrambe le immagini (eco e RM) si fa in modo che ci sia una perfetta collimazione spaziale tra ciò che si evidenzia nelle due finestre del monitor. Un comando dallo schermo avvia la millimetrica procedura di fusione delle immagini ecografiche con quelle ottenute dalla risonanza magnetica. Otteniamo così le aree bersaglio (della mpRM) integrate nelle immagini della sonda transrettale. Con questa fusione spaziale precisa, i prelievi biotici saranno centrati all'interno delle zone sospette della mpRM. Abbiamo ottenuto che la biopsia prostatica è divenuta una tecnica precisa da una metodica di campionamento alla cieca. I risultati ottenuti in termini di accuratezza diagnostica sono così buoni che alcuni Centri internazionali prevedono di eseguire i prelievi solo nelle aree sospette individuate dalla mpRM.

I risultati della tecnica fusion permettono un **netto calo di casi falsi-negativi** (ovvero di biopsie risultate negative in pazienti affetti da cancro prostatico): si passa infatti dal 30% a un valore inferiore al 10%.

Le complicanze di questa metodica sono le stesse della biopsia prostatica tradizionale, ma la loro **incidenza** è risultata **più bassa**, per il numero di prelievi biotici inferiore.

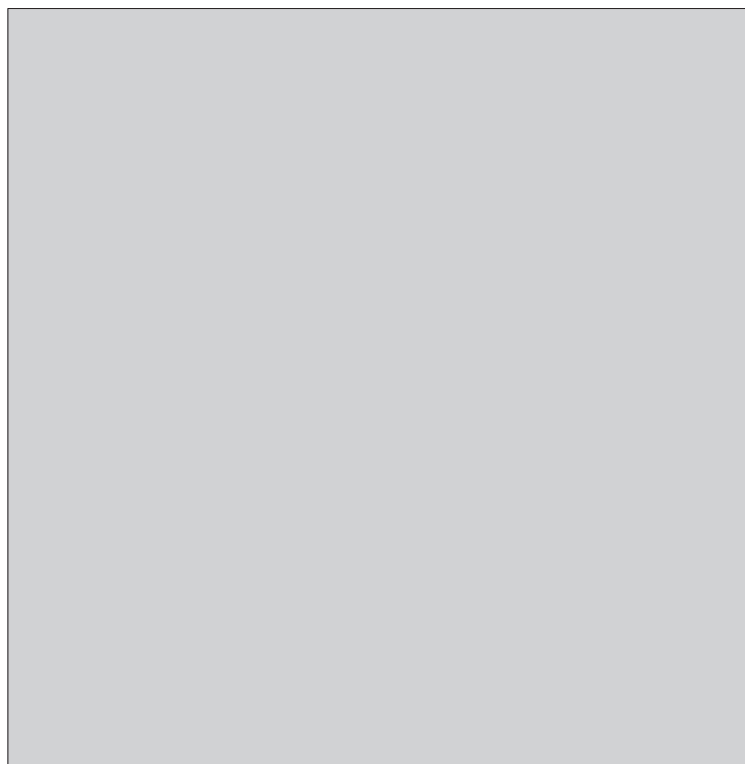
Il tipo di complicanze è diverso a seconda del tragitto che viene fatto compiere all'ago biotico (transrettale o transperineale).

Le complicanze più frequenti sono rappresentate dai sanguinamenti, nelle urine ("**ematuria**"), nel liquido seminale ("**emospermia**") o nel retto ("**proctorragia**"). Si risolvono in pochi giorni spontaneamente.

Il rischio di **infezioni urinarie** dovute al passaggio di germi presenti nel retto verso la ghiandola prostatica è maggiore per la via transrettale. La ritenzione urinaria con necessità di posizionare temporaneamente un catetere vescicale è più frequente nella via transperineale. La biopsia prostatica fusion consente di ridurre notevolmente questi rischi.

Gli apparecchi ecografici di ultima generazione che consentono la fusione delle immagini hanno un costo elevato (abbondantemente superiore ai 100'000 euro) e la loro diffusione nelle strutture sanitarie (sia pubbliche che private) è ancora limitata.

La nuova tecnica di biopsia prostatica con fusione di immagini eco-RM sta rivoluzionando il percorso diagnostico nei pazienti con sospetto tumore della prostata. L'elevata sensibilità della risonanza magnetica multiparametrica nell'individuare le zone sospette associate alla possibilità di fusione consente di eseguire prelievi biotici precisi e mirati con meno complicanze.



Esempio di biopsia fusion su bersaglio
(il cerchietto presente sulla lesione della mpRM)

*Dottor Andrea Fandella Medico Chirurgo - Specialista in Urologia
Consultant Urologo Case di Cura Rizzola San Donà,
Villa Maria Padova e Villa Berica Vicenza
Membro Comitato Scientifico Associazione Urologi Italiani (AURO.it)*