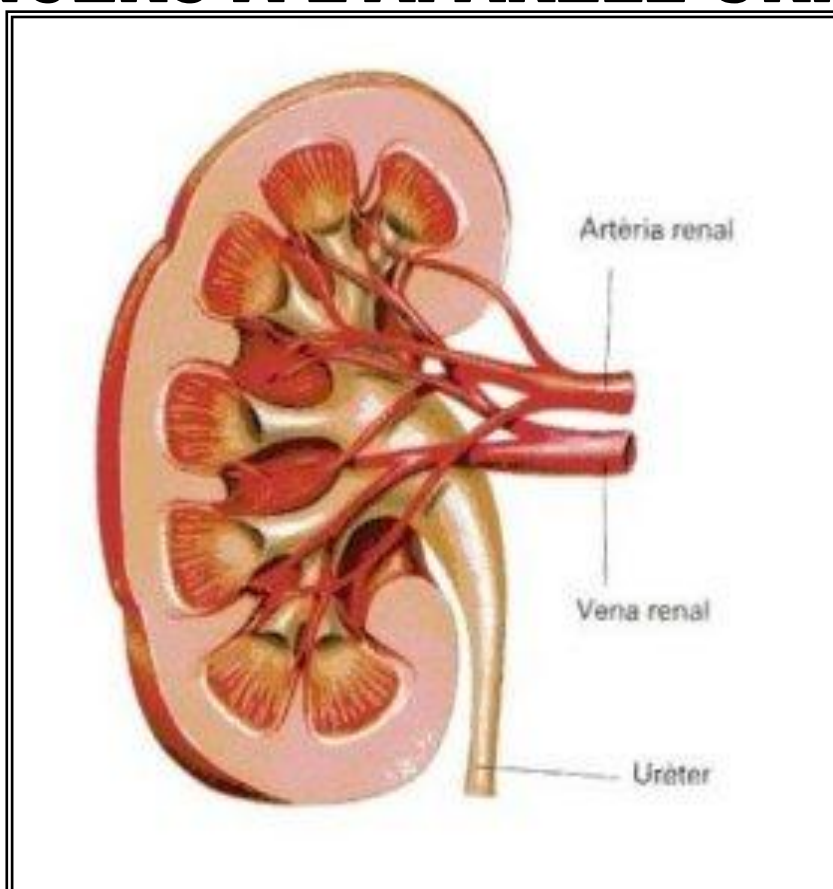


# CÀNCERS A L'APARELL URINARI



Dedico el treball a la meva mare  
que no regateja esforços ni sacrificis  
perquè pugui arribar a ser una  
persona amb futur. A més, ha passat  
per un càncer.

Dono moltes gràcies  
als Drs. Joan Areal i Xavier  
Sánchez per la seva ajuda.

“L’home troba a Déu darrere  
de cada porta que la ciència  
aconsegueix obrir”.

**ALBERT EINSTEIN**

## INDEX

<b>0. INTRODUCCIÓ.....</b>	<b>- 7 -</b>
<b>1. OBJECTIUS PRINCIPALS .....</b>	<b>- 8 -</b>
<b>2. DIVISIÓ CEL·LULAR.....</b>	<b>- 9 -</b>
2.1 REPRODUCCIÓ ASEXUAL O MITOSI .....	- 10 -
2.2 REPRODUCCIÓ SEXUAL O MEIOSI .....	- 12 -
2.3 CONTOL DEL CICLE CEL·LULAR .....	- 14 -
2.3.1 <i>Estudi sobre el control del cicle cel·lular</i> .....	- 14 -
2.3.2 <i>Mecanismes de control de la divisió cel·lular</i> .....	- 15 -
<b>3. TUMORS, NEOPLÀSIES I CÀNCERS .....</b>	<b>- 16 -</b>
3.1 CAUSES DELS TUMORS I ETIMOLOGIA .....	- 17 -
3.2 DIAGNÒSTIC DELS TUMORS.....	- 18 -
3.3 CAMPANYES POBLACIONALS, DETECCIÓ PRECOÇ I PREVENCIÓ DEL CÀNCER .....	- 20 -
<b>4. APARELL GENITOURINARI .....</b>	<b>- 21 -</b>
4.1 ANATOMIA DE L'APARELL URINARI .....	- 21 -
4.1.1 <i>Ronyó</i> .....	- 21 -
4.1.2 <i>Uréter</i> .....	- 23 -
4.1.3 <i>Bufeta</i> .....	- 23 -
4.1.4 <i>Uretra</i> .....	- 25 -
4.2 ANATOMIA DE L'APARELL REPRODUCTOR MASCULÍ.....	- 27 -
4.2.1 <i>Testicle</i> .....	- 27 -
4.2.2 <i>Vies seminals</i> .....	- 28 -
4.2.3 <i>Vesícules seminals</i> .....	- 29 -
4.2.4 <i>Pròstata</i> .....	- 30 -
4.2.5 <i>Penis</i> .....	- 31 -
4.3 FISIOLOGIA DE L'APARELL GENITOURINARI.....	- 32 -
4.3.1 <i>Fisiologia renal</i> .....	- 32 -
<i>Circulació renal</i> .....	- 33 -
<i>Filtració glomerular</i> .....	- 34 -
<i>Sodi i aigua. Concentració de l'orina</i> .....	- 34 -
<i>Potassi</i> .....	- 35 -
<i>Excreció renal del calci i el fosfat</i> .....	- 36 -
<i>Regulació renal de l'equilibri àcid-base</i> .....	- 36 -
<i>Excreció de soluts orgànics</i> .....	- 38 -
4.3.2 <i>Funció endocrina del ronyó</i> .....	- 40 -
4.3.3 <i>Fisiologia pielouretral</i> .....	- 41 -
<i>Fisiologia de la unió pielouretral</i> .....	- 43 -
4.3.4 <i>Fisiologia de l'aparell genital masculí</i> .....	- 44 -
4.4 CLASSIFICACIÓ DELS TUMORS GENITOURINARIS .....	- 46 -
4.4.1 <i>Tumors de ronyó</i> .....	- 46 -
4.4.2 <i>Tumors de pelvis renal i urèter</i> .....	- 49 -
4.4.3 <i>Tumor vesical</i> .....	- 52 -
4.4.4 <i>Tumors de pròstata</i> .....	- 56 -
4.4.5 <i>Tumors de penis</i> .....	- 60 -
4.4.6 <i>Tumors de testicle</i> .....	- 63 -
4.4.7 <i>Tumors de uretra</i> .....	- 66 -
4.4.8 <i>Nefroblastoma (T. De Wilms)</i> .....	- 68 -
4.4.9 <i>Neuroblastoma (Abdominal/ Pelvic)</i> .....	- 70 -

<b>5.</b>	<b>OPERACIÓ</b> .....	<b>- 72 -</b>
5.1	LAPAROSCÒPIA .....	- 73 -
5.2	OBSERVACIÓ DEL TUMOR .....	- 73 -
5.3	CIRURGIA .....	- 79 -
5.4	RADIOTERÀPIA I QUIMIOTERÀPIA .....	- 93 -
<b>6</b>	<b>ENTREVISTA</b> .....	<b>- 95 -</b>
<b>7</b>	<b>ENQUESTES</b> .....	<b>- 99 -</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSIONS</b> .....	<b>- 106 -</b>
<b>9</b>	<b>GLOSSARI</b> .....	<b>- 108 -</b>
<b>10</b>	<b>WEBGRAFIA I BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>- 111 -</b>

## 0. Introducció

Els motius per el qual s'ha escollit aquest tema és bàsicament degut a l'interès per la medicina, i la curiositat que genera aquest trastorn que actualment va en augment cada any, com és el càncer. Serà interessant conèixer els tipus de càncers que hi ha en l'aparell genitourinari, que és l'aparell format per la part urinària i la part reproductora. El fet de que haguem escollit aquest aparell, és el contacte amb el món de la urologia, la especialitat medicoquirúrgica que s'ocupa del estudi, diagnòstic i tractament de les patologies que afecten a l'aparell urinari dels dos sexes, i de l'aparell reproductor masculí. En el treball hi ha un glossari on hem explicat les paraules tècniques.

Per desenvolupar el treball de recerca han calgut uns mínims bàsics de coneixement que s'han assolit al llarg d'aquest treball, mitjançant la consulta de webs específiques i llibres de l'àmbit mèdic i quirúrgic. Coneixerem les fases de la divisió de la cèl·lula, els elements perjudicials del cos entre d'altres coses ens ajudaran a entendre el perquè es formen tumors i com es desenvolupen.

Una curiositat que ens commou a tots és el fet de avaluar el coneixement general que té la gent en el tema de tumors i de l'aparell genitourinari, per això farem enquestes que ens permetrà fer gràfics i comparar coneixements. Per fer-ho correctament realitzarem enquestes en sectors molt variats. També utilitzarem les entrevistes a professionals de la medicina, que ens ajudarà a lligar alguns conceptes que a vegades al llibre no queda ben definit o simplement el vocabulari és molt específic i són difícils d'entendre. Aquestes entrevistes també les farem amb persones de diferent edat, i veurem l'experiència de cadascun dels metges.

En aquest treball es visualitzarà una operació d'un càncer a l'aparell genitourinari, on posarem en pràctica tots els coneixement que hem assolit al llarg de aquest treball, per estudiar aquesta operació caldrà la ajuda de un cirurgià perquè ens vagi indicant els passos, ja que això és força complicat per un alumne que no té tots els coneixements propis de un cirurgià especialitzat en aquest tema. A continuació s'esmentaran breument els passos que se seguiran després de una operació, això dependrà de diferents aspectes, com per exemple la grandària del tumor, entre d'altres coses.

## 1. Objectius principals

Els objectius principals que volem assolir duent a terme aquest treball són:

- Conèixer els mecanismes de divisió cel·lular, la seva regulació i alteracions.
- Conèixer els conceptes de Tumor, neoplàsia i càncer en profunditat, i així poder clarificar els conceptes i analitzar millor els aspectes que incideixen en la malaltia i en el tractament. També saber la diferència entre neoplàsia benigne o maligne.
- Comentar les possibles causes del càncer, els símptomes que provoca i el procés del diagnòstic dels càncers.
- Campanyes poblacionals, detecció precoç i prevenció del càncer.
- Conèixer l'aparell genitourinari, la seva anatomia i funcionament (fisiologia).
- Conèixer els càncers urològics més freqüents, els seus estadis tumorals i les bases dels seus tractaments.
- Mostrar en fotografies el procediment quirúrgic d'una operació concreta amb intenció de curar un càncer.
- Entrevistar a uns quants metges, que es dediquen a la urologia, i demanar preguntes concretes de les operacions i del pacients. Ens referim a com evolucionen els pacients després de la operació o durant el tractament.
- Farem enquestes per avaluar els coneixements que té la població, del que és un càncer, i si coneixen l'aparell genitourinari entre d'altres coses.
- Realitzarem un glossari per tal de saber totes les paraules tècniques, i les indicarem amb asteriscs i subratllat, i aquestes paraules es trobaran darrere en el glossari.



Operació de microcirurgia



## 2. Divisió cel·lular

La **cèl·lula** és la unitat més simple de l'organisme, caracteritzada per tenir **vida pròpia** i forma teixits. Està composta per un nucli i una membrana, a dintre conté orgànuls que cada un fa la seva funció, aquests orgànuls estan suspesos per el plasma\*. Dins el nucli hi ha la informació genètica, l'ADN\* (àcid desoxiribonucleic), i la cèl·lula es divideix de dues maneres, una pot ser amb la meiosi\* i l'altre amb la mitosis\*. A conseqüència de les divisions periòdiques que es produeixen a la cèl·lula poden patir una mutació en l'ADN.

La cèl·lula compleix un cicle cel·lular, que és la seqüència cíclica de un conjunt de processos de la vida d'una cèl·lula eucariota\* que consta de diferents fases (interfase, mitosi), expressats per la teoria cel·lular, que ens explica que tota cèl·lula es forma a partir de cèl·lules anteriors. Cada cèl·lula té una porció de **ADN**, que és necessari que es dupliqui perquè les altres cèl·lules tinguin la mateixa informació. En les cèl·lules procariotes\*, el procés de divisió es fa a partir de una bipartició, que és un procés molt senzill en que una cèl·lula mare es converteix en dues cèl·lules filles. En canvi en les eucariotes l'ADN està organitzat en més d'un cromosoma, i és un procés més complex.

Entre els dos tipus de cèl·lula tenen certes similituds en la divisió cel·lular, per les quals passen per quatre etapes:

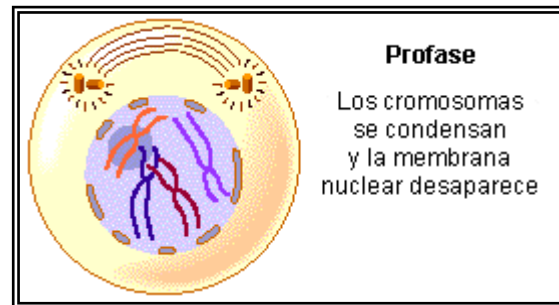
- Creixement
- Duplicació de l'ADN
- Separació de la cadena d'ADN original a la replica.
- Separació de les cèl·lules filles.

## 2.1 Reproducció asexual o mitosi

És la **divisió del material hereditari**, en el nucli de la cèl·lula s'anomena cariocinesis cal complementar-la amb la citocinesis o divisió del citoplasma. Si el nucli s'ha de dividir cal que abans s'hagi duplicat el material genètic.

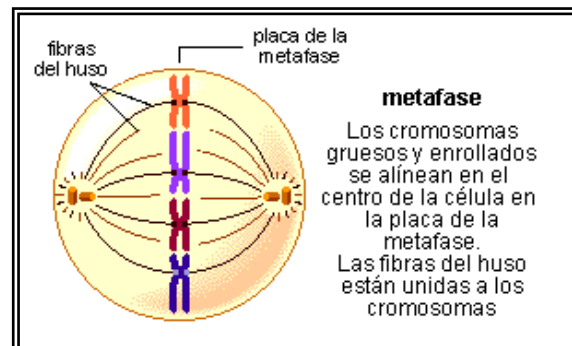
Hi ha diverses fases en la mitosi:

- **PROFASE:** Desapareix el citoesquelet\* ja que els microtúbuls formen el fus mitòtic, i va desapareixent l'embolcall nuclear. Els centròmers (es una regió dels cromosomes amb una estructura i seqüències d'ADN específiques, per

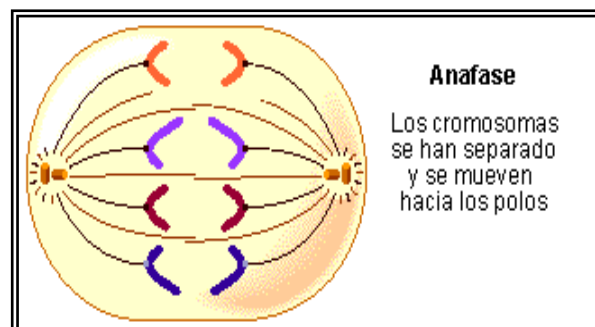


on contacten les dues cromàtides que juguen un rol molt important en el procés de divisió cel·lular) viatgen cap el pol corresponent, el fus mitòtic (conjunt de microtúbuls que fixen els cromosomes durant la mitosi) s'orienta segons la membrana plasmàtica i el plasma es fa viscos.

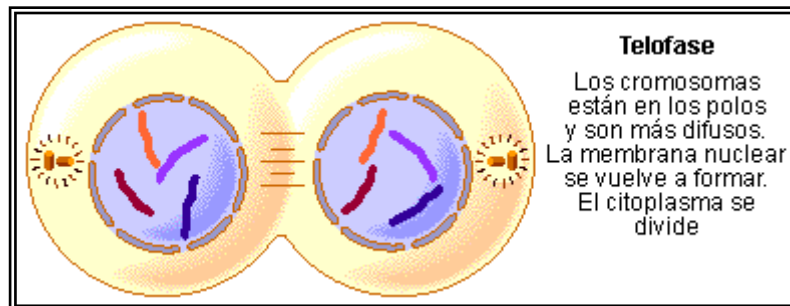
- **METAFASE:** Els cromosomes estan alineats al centre de la cèl·lula formant la placa equatorial. I el fus mitòtic les manté alineades al mig.



- **ANAFASE:** Les fibres cinetocòriques tiben dels cinetocors (és una estructura proteica situada sobre els cromosomes, on s'agafen els microtúbuls o fus mitòtic) de manera que es separen les dos cromàtides del cromosoma, i cada cromàtide va a un pol cel·lular. És perceptible, perquè les cromàtides adapten forma de fletxa.



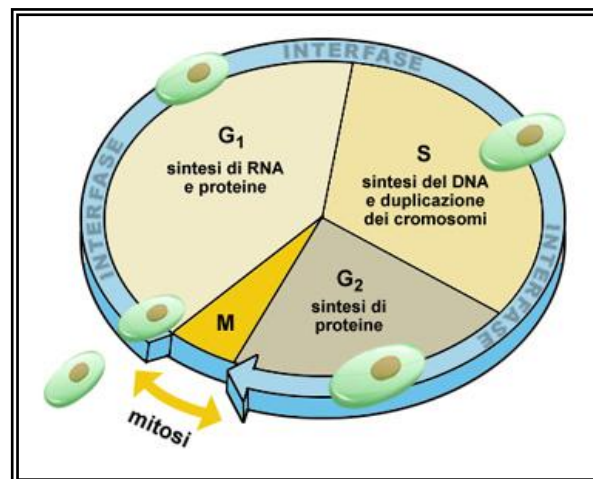
- **TELOFASE:** Els grups de cromàtides germanes arriben a cada un dels pols cel·lulars, ja que els microtúbuls s'han escurçat. Els microtúbuls, un cop les cromàtides han arribat al pol es descondensen i a continuació apareix l'embolcall nuclear. A continuació es descondensarien les cromàtides i tornen a adquirir l'estat de la cromatina laxa. Un cop s'ha acabat aquesta fase cal fer la citocinesis, que no és només dividir el citoplasma és també repartir els orgànuls.



Aquests punts formen part de la mitosi, i a continuació és succeïda per la interfase que correspon a:

- **INTERFASE:** consta de tres etapes (G<sub>1</sub>, Fase S, G<sub>2</sub>):

· **G<sub>1</sub>:** És la fase que va darrera la mitosi i dura fins que comença la fase de síntesis de ADN. És una fase llarga, que pot durar hores i fins i tot dies. Si una cèl·lula no té suficients nutrients o les condicions són desfavorables queden aturades en la



Cicle cel·lular de la cèl·lula

G<sub>0</sub>, és a dir que no es divideixen com per exemple les neurones. Aquesta fase s'anomena de quiescència o fase de aturada. En aquesta fase hi ha gran activitat metabòlica, ja que la cèl·lula transcriu i tradueix contínuament proteïnes. Al final de la etapa G<sub>1</sub>, hi ha un punt que s'anomena **punt R o punt de no retorn**. Ja que la cèl·lula si arriba aquí continuarà dividint-se sense poder avortar la divisió.

·Etapa S: És la etapa de síntesi, on la cèl·lula replica l'ADN per poder duplicar els cromosomes, acostuma a durar entre 6 i 10 hores. És bastant estable en totes les cèl·lules. Per replicar el material hereditari calen una sèrie d'enzims\* i proteïnes específiques, i es fa a partir de la cadena vella. Els enzims més comuns són les helicases, topoisomerases, ligases i ADN-sintetasa.

·G2: Va del final de la síntesi fins que comença la mitosi, aquesta fase acostuma a durar entre 5 i 6 hores, és una etapa on hi ha una gran activitat metabòlica, ja que es prepara per la mitosi. És a dir es condensen els cromosomes, es dupliquen els centríols i el citoesquelet s'organitza per començar la mitosi. Al final de la G2 ja tenim els cromosomes visibles i amb els cinetocors proteics on s'uniran els microtúbuls per tibar d'ells. A continuació tornarà a produir-se la mitosi, per això ara entenem que és un procés cíclic. Un dels punts que ens hem de fixar de la interfase és en la fase G1, ja que hi ha aquest **punt R o de no retorn**, que és el que caracteritza a les cèl·lules cancerígenes.

## 2.2 Reproducció sexual o meiosi

És el **procés de divisió cel·lular** que permet una cèl·lula **diploide** fer cèl·lules **haploides**, aquest procés només passa en cèl·lules eucariotes. En aquest procés tenen lloc una ronda de replicació de l'ADN i dues rondes de segregació cromosòmica, de manera que d'una cèl·lula inicial diploide se n'obtenen quatre d'haploides. Consta de dos cicles:

- PRIMERA DIVISIÓ MEIÒTICA: S'inicia al acabar la interfase. Quan les cèl·lules germinals estan a la fase S de cicle cel·lular la quantitat d'ADN es duplica a  $4n$ , i el nombre de cromosomes també. Consta de quatre etapes:

· Profase I: Aquesta comença un cop s'ha duplicat l'ADN, cromosomes  $2n$ . Consta de 5 subfases: **el Leptotè** (es condensen els cromosomes i s'uneixen les cromàtides per el centromer), **el Zigotè** (contacte de cromosomes homòlegs o iguals), **el Paquíetè** (recombinació genètica, es formen quiasmes que és el contacte dels dos cromosomes homòlegs on s'intercanvien material genètic), **el Diplotè** (es separen les cromàtides), **la Diacinesi** (és la condensació màxima dels cromosomes).

· Metafase I: Hi ha una alineació de parells de cromosomes ( $2n$ ) homòlegs a la placa equatorial. Les fibres del fus s'uneixen als cinetocors dels cromosomes.

· Anafase I: Els cromosomes migren a cada pol. Cada cromosoma té dues cromàtides. Que no són idèntiques perquè s'han produït entrecreuaments.

· Telofase I: Es formen embolcalls nuclears i la citocinesi dóna lloc a dues cèl·lules filles. Cada cromosoma té dues cromàtides, hi ha un nombre haploide de cromosomes, però diploide d'ADN.

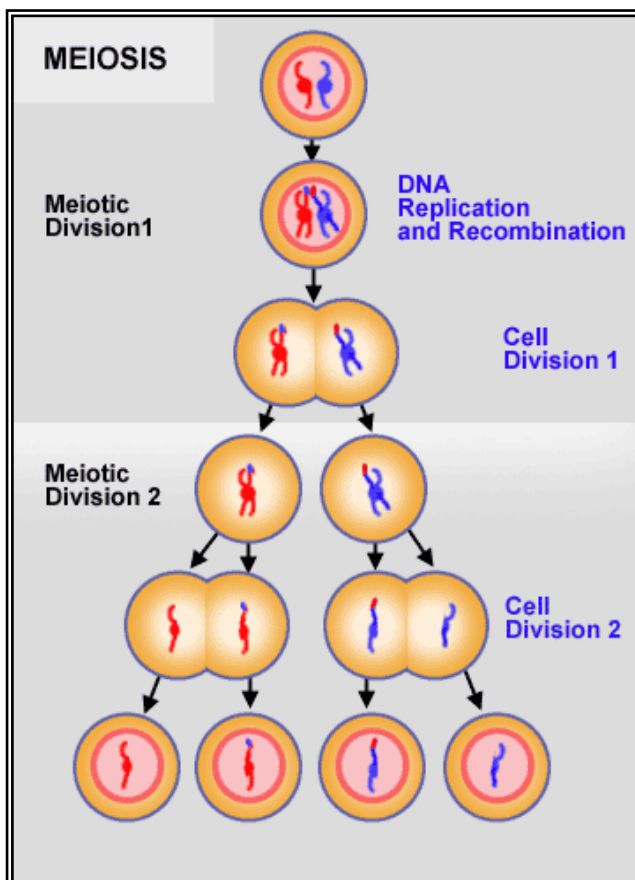
- SEGONA DIVISIÓ MEIÒTICA: Aquest cicle també consta de quatre fases:

· Profase II: Hi ha una ruptura de l'embolcall nuclear.

· Metafase II: Els cromosomes es disposen a l'equador de la cèl·lula.

· Anafase II: Les dues cromàtides de cada cromosoma se separen i els nous cromosomes fills migren als pols oposats.

· Telofase II: Els cromosomes es descondensen i l'embolcall nuclear es forma de nou, i a continuació hi ha la divisió del citoplasma.



En aquesta imatge, ens mostra de manera esquemàtica la meiosi o reproducció sexual. Que consta dels dos processos que hem explicat anteriorment.

## 2.3 Control del cicle cel·lular

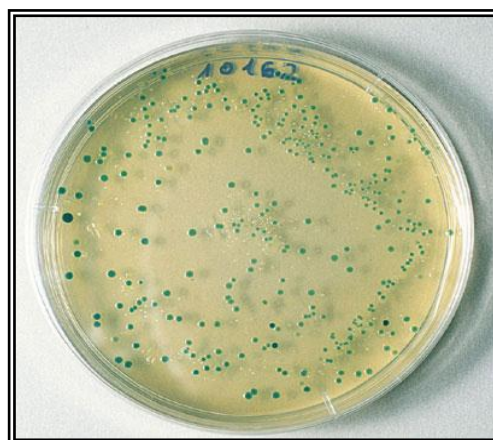
Cada tipus de cèl·lula forma part d'un teixit diferent, i per tant s'ha de dividir a un ritme diferent. **La cèl·lula ha de controlar el ritme de divisió** i per tant tot el cicle d'una cèl·lula, fins i tot quan una cèl·lula ha de morir (apoptosis). Si això no es controla apareixen problemes com per exemple la aparició de cèl·lules precancerígenes.

### 2.3.1 Estudi sobre el control del cicle cel·lular

· In vitro: Es fan créixer cèl·lules en plaques de petri de plàstic o de vidre amb un medi de cultiu que ha de contenir factors de creixement. Per fer el creixement de les cèl·lules hi ha d'haver un substrat a la placa, més els factors de creixement que inclou antibiòtics per tal de que no creixin bacteris a la placa.

Aquest cultiu cel·lular es fa créixer a la temperatura adequada de manera que al cap del temps les cèl·lules es sincronitzen i estan totes en divisió. A partir d'aquí es variaran les condicions per saber quines són les que condicionen cada etapa. I s'analitzarà amb el microscòpic electrònic.

Un dels mètodes que s'empara és el d'Heterocarions, són cèl·lules de més d'un nucli ja que s'han fusionat dues cèl·lules i així es veu com un material hereditari influeix sobre un altre. Amb experiments com aquest es poden trobar oncògens ( gen que té relació amb el càncer).



Placa de petri amb medi de cultiu

### 2.3.2 Mecanismes de control de la divisió cel·lular

Actualment es coneixen alguns punts del cicle cel·lular que són claus, i que en aquests punts actuen unes determinades proteïnes. Actualment hi ha tres punts que poden ser controlats:

· Punt d'arrencada: Està entre la G1 i la fase S, i es controla a través de ciclines, proteïnes.

· Punt dels factors promotors de la mitosi (MPF): Està just a l'inici de la mitosi, és a dir després de la G2, en aquests moments no es coneix del tot el mecanisme, però sense aquest no hi mitosi.

· Punt de la metafase: És un punt al mig de la metafase on s'aturen algunes cèl·lules. Les proteïnes que serveixen per controlar aquests punts són de dos tipus, les ciclines i les quinases. L'objectiu de aquestes proteïnes és regular aquests punts del cicle aturant la transcripció de l'ADN, i passar a ARN missatger, de manera que ja serà impossible que es tradueixin en proteïnes. Moltes vegades eviten que actuïn els factors de transcripció.

S'ha descobert el **punt ro** **punt de no retorn**, com hem mencionat anteriorment, que és molt important per entendre la major part dels càncers, pot ser degut a factors genètics o tòxics entre d'altres coses. Però centrant-nos amb lo més principal, és un punt on no es pot parar la divisió cel·lular i això acaba donant una massa anormal de cèl·lules. Actualment s'està realitzant estudis per tal de trobar proteïnes que evitin aquest estancament de la cèl·lula en un procés de divisió contínua. Un informe de la revista científica Nature, ens explica que hi ha una proteïna que és la p53 i que té vida pròpia i contribueix en el càncer, pot ser alterat per les drogues o bé per algunes circumstàncies de estrès o tristesa prolongada fa que s'acumuli al nucli. Això afecta en l'apoptosi (la mort de la cèl·lula controlada) de la cèl·lula, aquesta proteïna participa en les funcions mitocondrials. I actualment s'ha trobat un gen TP53 que ha mutat en molts casos sense sentit.

### 3. Tumors, neoplàsies i càncers

**Tumor** és un terme genèric que fa referència a una massa de teixit anormal.

**Neoplàsia** és el terme tècnic que defineix un creixement descontrolat de les cèl·lules, tal i com hem mencionat anteriorment, i passa quan es trenca l'equilibri de la divisió cel·lular. Les neoplàsies poden ser:

- **Benignes:** Les cèl·lules tumorals s'assemblen a les cèl·lules madures originals, creix lentament i pot interrompre's. S'expandeix i es desplaça sense fer metàstasis i generalment no ocasiona la mort.
- **Malignes:** Les cèl·lules tumorals no s'assemblen a les cèl·lules madures originals, i creixen ràpidament i normalment no s'interromp. Creix de forma que reemplaça i destrueix el teixit original, i pot causar metàstasis. Causar la mort si no es diagnostica i no es tracta.

El **càncer** és el terme que s'utilitza per parlar de les neoplàsies malignes. Les **cèl·lules canceroses** tenen un aspecte diferent. Aquestes cèl·lules són incapaces de realitzar funcions que corresponguin a les cèl·lules que formen el teixit. I es multipliquen incontroladament i molt ràpid, i es van acumulant aquestes cèl·lules de forma invasiva, d'això s'anomena tumor. A vegades pot causar una metàstasi que és l'extensió de la malaltia d'un òrgan que normalment s'estén a altres punts del cos a través de la sang o els canals limfàtics.

La branca de la medicina que s'ocupa de l'estudi i del diagnòstic del càncer és l'oncologia. Els càncers poden afectar a tot tipus de edat, però el risc de patir-lo augmenta amb l'edat. Cada tipus de càncer té una edat de màxima incidència. Hi ha tumors típics de nens i d'altres que només es veuen a partir de certa edat.

Hi ha diferents tipus de càncer que es poden agrupar en grans grups són:

- **Carcinoma:** càncer que comença a la pell, o bé està a les parets exteriors dels òrgans interns (budells, via urinària, pròstata, pulmó, matriu, etc)
- **Sarcoma:** càncer que comença en els ossos, cartílags, o músculs.



- Leucèmia: càncer que comença en el teixit on es forma la sang (moll d'os) això provoca la circulació de cèl·lules sanguínies anormals.
- Limfoma y mieloma: càncers que comencen amb el sistema limfàtic (part del sistema immunitari, de defensa).
- del sistema nerviós central: càncer que comença en els teixits cerebrals i de la medul·la espinal.

### 3.1 Causes dels tumors i etimologia

Poden intervenir **factors hereditaris** (hi ha tumors familiars i hereditaris), **ambientals**, físics, químics i biològics. En els factors biològics la majoria de enfermatats neoplàstiques no només és degut a l'acumulació de múltiples alteracions irreversibles en el genoma de les cèl·lules tumorals sinó també de les interaccions amb la resta de l'organisme que permetin el seu creixement. En factors físics va relacionat amb l'exposició a raigs ionitzants, com per exemple la llum solar. I en els factors químics, són degut a la inhalació de productes químics, com l'alcohol, els combustibles, el tabac, l'abús excessiu de la medicació. A continuació els explicarem amb detall. Com dèiem, hi ha substàncies o circumstàncies que fa que hi hagi més probabilitats de patir un tumor, en resum són:

- Benzè y toxines
- Consumició excessiva d'alcohol
- Toxines ambientals, i algun fons de planta com la dels cacauets (aflatoxines)
- Exposició excessiva a la llum solar
- Problemes genètics
- Obesitat
- Radiació
- Virus
- Tabac: És una planta del gènere *Nicotiana tabacum*, va ser portada a Espanya per qüestions terapèutiques, El tabac també té altres usos, com és la producció de nicotina, destinada a la preparació de productes farmacèutics i per usos insecticides. La nicotina ( $C_{10}H_{14}N_2$ ): És l'alcaloide\*, responsable de la major part dels efectes del tabac sobre l'organisme i és el que provoca la dependència física. La vida mitja de la nicotina a la sang és de menys de dues hores i així que es va

reduint la seva concentració apareixen els símptomes que desperten el desig d'un nou cigarret. Els elements irritants, són les substàncies responsables de la tos típica del fumador i de l'estimulació de les glàndules secretores de la mucosa, que són les que alteren els mecanismes de defensa del pulmó. Els quitrans i agents cancerígens. El monòxid de carboni, que es troba en quantitats molt elevades en el fum del tabac. Té una gran afinitat amb la hemoglobina\*, el que provoca que disminueixi la capacitat de la sang per transportar oxigen.

### 3.2 Diagnòstic dels tumors

**Els símptomes, o clínica, són els canvis que perceben les persones en el seu estat de salut.** Molts tumors **es poden diagnosticar a partir dels símptomes que provoquen**, si aquests són reconeguts. Hi ha tumors que no donen símptomes (asintomàtics), hi això pot determinar un pitjor pronòstic (que el pacient tingui menys probabilitats de sobreviure o rebre tractaments). Els símptomes depenen de on es trobi el tumor i del moment de la seva evolució, els més generals són:

- Síndrome tòxica: Astènia (cansament), Anorèxia i Pèrdua de pes.
- Fatiga
- Febre
- Pèrdua de la gana.
- Malestar general
- Suor freda
- Pèrdua de pes

Per completar el diagnòstic dels tumors és necessari fer exploracions complementàries que solen consistir a determinacions analítiques, proves radiològiques, instrumentacions i biòpsies.

Les **alteracions a les analítiques** poden no donar-se o ser inespecífiques. Poden trobar també alteracions que orientin cap a la presència de metàstasis, òssies, al fetge, etc. Quan busquem un possible tumor s'han de determinar els valor de diferents **marcadors tumorals**. Els marcadors tumorals són substàncies que solen estar en petites quantitats a la sang però que s'aixequen els seus nivells de manera bastants específica en presència de diferents tipus de neoplàsies: PSA-pròstata, CEA-Còlon, beta-HCG-Testicle.

Aquests marcadors també serviran posteriorment pel seguiment de l'efectivitat dels tractaments rebuts i la detecció de recaigudes.

Les exploracions radiològiques ens serviran per evidenciar la localització, mida i infiltració local dels tumors, així com la presència de metàstasis. Informació imprescindible per planificar tractaments. Aquestes proves inclouen la ecografia, la tomografia axial computaritzada (TAC), ressonància magnètica o una radiografia convencional.

Una vegada es detecta el tumor, si les imatges donen una informació inequívoca i segons el comportament biològic de cada tumor, es pot plantejar ja el tractament a seguir, per exemple amb tumors obvis de ronyó o testicle. Segons el tipus de tumor serà imprescindible realitzar proves instrumentals per fer biòpsies (presa de una mostra de teixit del tumor per estudiar). Algunes de les proves instrumentals més freqüents són: colonoscòpia, biòpsies cutànies, cistoscòpies, ecografies amb punció percutània, broncoscòpies, etc.

El patòleg és l'especialista encarregat de analitzar els teixits que es treuen, ja sigui a través de la biòpsia o quan s'extirpa el tumor sencer. L'estudi sota microscòpic dels microtalls del teixit a analitzar ens donarà el diagnòstic definitiu de quin tipus de tumor es tracte i en quin moment de la seva evolució es troba. Aquesta informació, en molts tumors és imprescindible per que el cirurgià o l'oncòleg decideixin el millor tractament. Això succeeix per exemple en tumors vesicals o de la pròstata.

**Amb totes les dades a la mà s'estudia quina és la millor manera de tractar el càncer**, i això ho determinarà des de el tamany, el grau de malignitat, la presència o no de metàstasis, sí és un tumor sensible a la radioteràpia o a la quimioteràpia, i fins i tot l'edat del pacient i el seu estat general. Totes aquestes dades determinaran el camí a seguir. Segons el Centre o el tipus de tumor, les decisions sobre els tractaments més adequats es prenen en comitès interdisciplinaris a on sol haver un "director d'orquestra", l'oncòleg, un cirurgià, un radioterapeuta i sovint radiòlegs i patòlegs.

### 3.3 Campanyes poblacionals, detecció precoç i prevenció del càncer

L'objectiu de potenciar un diagnòstic precoç dels càncers més comuns en homes i dones és diagnosticar-los quan són més fàcils de tractar, la qual cosa implicarà un millor pronòstic (més supervivència).

Allà a on s'ha demostrat utilitat i rendibilitat, **es proposen campanyes de informació** a la població (caldrà estudiar símptomes com pèrdua de pes o sang en femta) i de **diagnòstic precoç** (càncer de mama). També es posen en marxa **campanyes de prevenció**, com seria el conscienciar contra l'exposició excessiva a la radiació solar (el càncer de pell és el més freqüent).

En els homes solen ser el de pròstata, còlon, pell, ronyó... Hi ha gent que té més probabilitats de patir un càncer, degut que té antecedents de familiars que n'han patit un. I en les dones un dels càncers més freqüents és el de mama.

La revisió mèdica oncològica pot incloure:

- Anàlisi general de sang i orina amb marcadors: A partir de una mostra, s'analitza al laboratori.
- Colonoscòpia: Exploració de forma visual i directe que permet veure l'intestí gros i part final de l'intestí prim, amb l'objectiu de descartar la presència de tumors.
- Visita Otorrinolaringològica: Revisió de l'orella, el nas, l'equilibri i el vertigen i audiometria. Serveix per descartar la presència de possibles tumors.
- Visita Dermatològica: A la consulta, l'especialista detectarà els possibles efectes del sol a la pell.
- Citologia d'orina i esput (en cas de pacients fumadors): La citologia d'orina permet valorar la presència de cèl·lules epitelials, el seu estat de maduresa i les seves característiques per tal de detectar un possible tumor o malalties inflamatòries a les vies urinàries. En el cas de la citologia d'esput\*, s'observen sota microscopi les cèl·lules del pulmó que es troben a l'esput per descartar un possible càncer.
- Visita Urològica: Visita amb un especialista en Urologia per detectar i prevenir el desenvolupament de les malalties de l'aparell urinari, en especial la pròstata, que és el càncer més freqüent en homes de més de 50 anys.

## 4. Aparell genitourinari

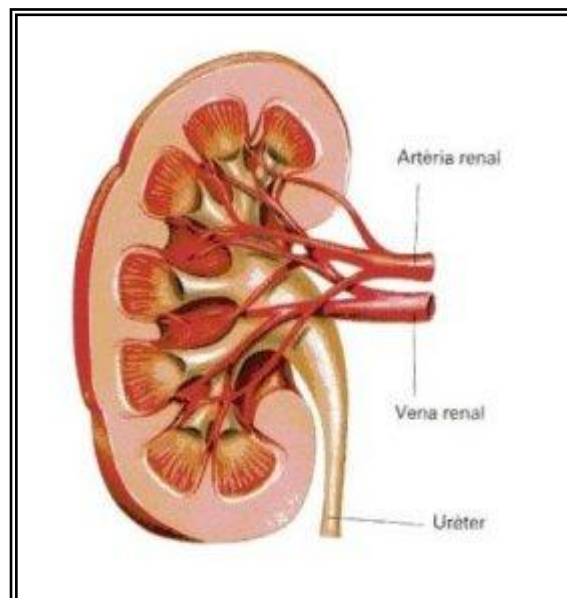
### 4.1 Anatomia de l'aparell urinari

La anatomia, és la branca de la biologia que estudia l'estructura i organització dels éssers vius. És una ciència descriptiva que busca el coneixement de les estructures internes dels organismes, la ubicació, disposició i la relació entre si dels òrgans que els componen. L'anatomia s'ha desenvolupat simultàniament amb la fisiologia\*.

Aquest aparell està constituït per un conjunt d'òrgans que la seva funció és secretar, emmagatzemar i excretar orina. Comença als ronyons que produeix l'orina, continua als urèters que arriben a la bufeta i acaba a l'uretra. L'aparell urinari, és el mateix en la dona que en l'home, ja que està format per ronyons, glàndules suprarenals, urèters, bufeta i uretra.

#### 4.1.1 Ronyó

Són dos òrgans retroperitoneals\*, amb un color vermellós, amb forma de mongeta i de dimensions de 12 cm de longitud, 6 cm d'amplada i 3 cm de gruix, amb un pes de 150 grams. Es troba situat a l'altura de la última vèrtebra toràcica i de les tres primeres vèrtebres lumbars. A cada banda de la columna vertebral, en la fossa renal. El ronyó esquerre està una mica més elevat que el dret degut a la presència del fetge. El ronyó està situat en la parcel·la renal, formada per una càpsula fibroadiposa\* que envolta l'òrgan amb dos làmines (fàscia de Zuckerkande) en contacte amb la paret posterior de l'abdomen i una més prima. La part superior del ronyó està protegida per les costelles 11 i 12. Cada ronyó està protegit de dues capes de grassa, són les capes perirenal i la pararenal.



Ronyó, on es mostra l'arteria i la vena renal i també l'urèter.

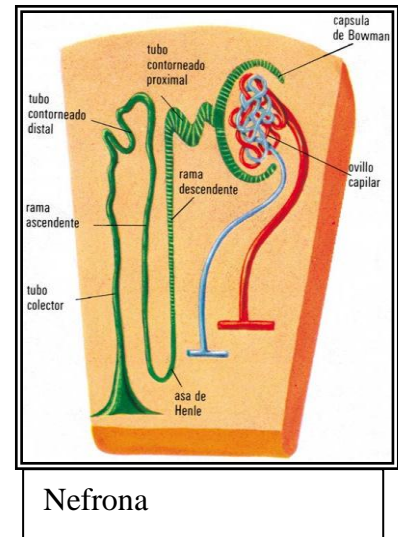
El ronyó dins la seva parcel·la té certa mobilitat. En el ronyó es diferencia l'escorça i la medul·la renal\* que es divideix en 10 o 20 piràmides de Malpighio (la papil·la) i una zona central o medul·la on s'observen estructures còniques de la multitud de tubs fins. De cada ronyó en surt un tub que acaba a la bufeta urinària, són els urèters.

La unitat funcional bàsica del ronyó és la **nefrona**, composta per dos parts:

- El corpuscle renal o de Malpighio, on es filtren els fluids.
- El tub renal per on passa el filtrat.

Al mateix temps el corpuscle renal té dos components:

- El glomèrul que és el conjunt de diminuts capil·lars rodejats per un epiteli doble, els glomèruls també formen part del sistema cardiovascular.
- La càpsula glomerular o de Bowman que rodeja el glomèrul.



Nefrona

La seva funció principal és regular la concentració d'aigua i substàncies solubles com les sals de sodi filtrant la sang, reabsorbint-ne el que és necessari i excretant-ne la resta en forma d'orina. Una nefrona elimina residus del cos, regula el volum i la pressió sanguínia i també regula el pH de la sang.

#### - Vies d'excreció urinària

Són les vies que recullen l'orina elaborada per el ronyó, i el transporten fins a l'exterior del cos.

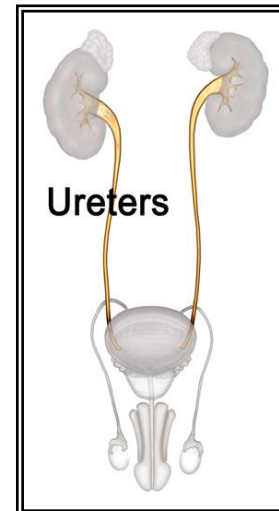
#### • Calze i pelvis renal

Els calzes són el revestiment membranós de les papil·les renals, en forma de copa, i que desemboquen a la pelvis renal. S'anomenen calzes, perquè adopten aquesta forma.

#### 4.1.2 Urèter

Conducte de uns 25-30 cm de llarg i amb una paret muscular fina, que **transporta la orina des de la pelvis renal fins a la bufeta**. En el seu recorregut es distingeixen tres zones; abdominal, ilíaca i pelviana. Cal considerar tres punts:

- Unió pieluretral
- Pas dels vasos ilíacs
- El tram que travessa la paret de la bufeta o intraparietal.

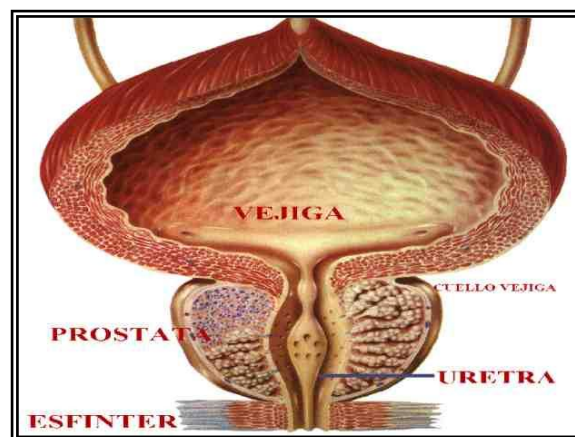


Urèters

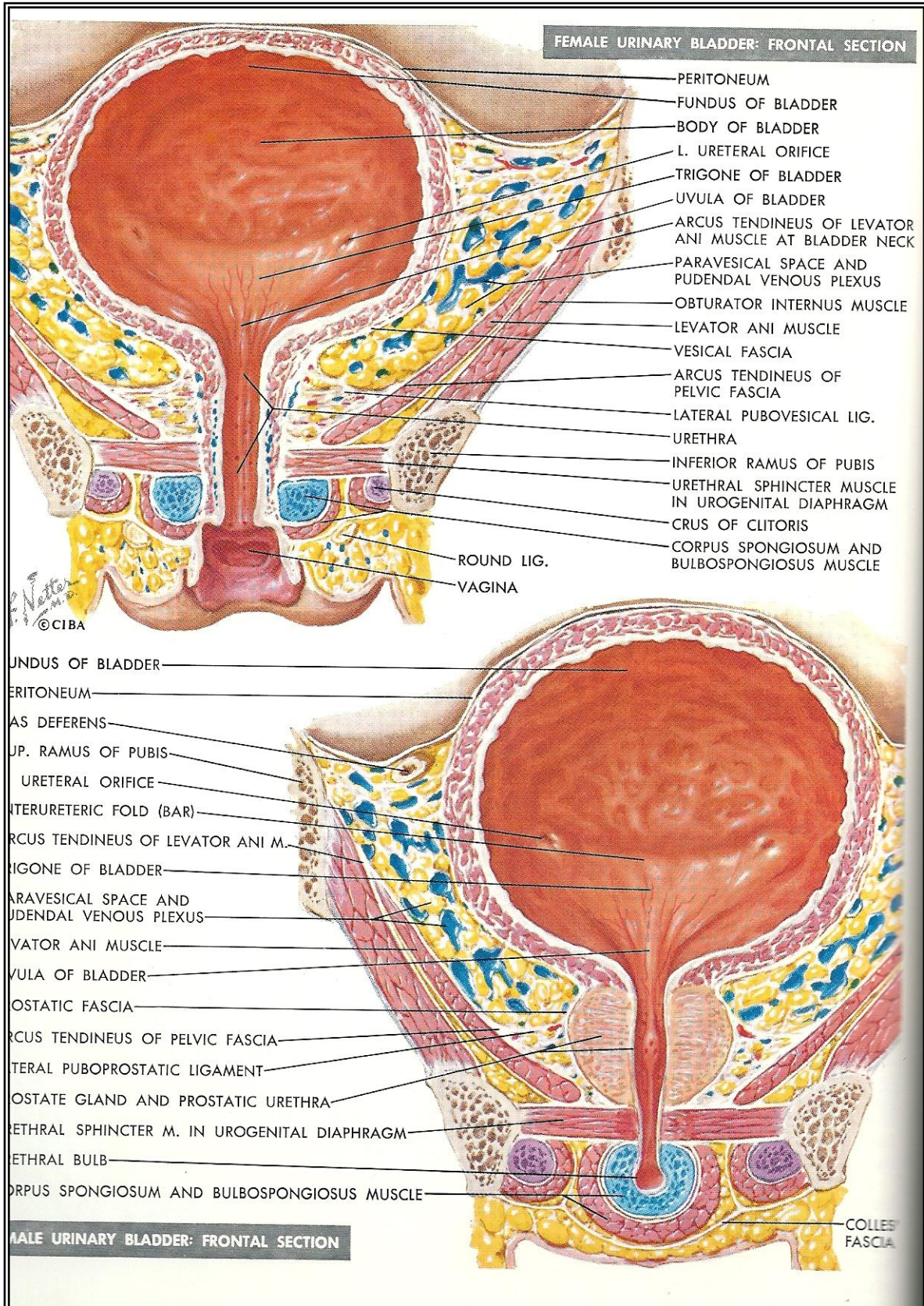
Té una capa mucosa, amb moltes fibres elàstiques. Té activitat peristàltica que és el procés per el qual es produeixen una sèrie de contraccions i distensions, també anomenades ones peristàltiques. Per això necessita una capa muscular llisa, que és la responsable de aquesta acció fisiològica, una interna i una externa. La finalitat és conduir l'orina fins la bufeta.

#### 4.1.3 Bufeta

**Permet acumular i expulsar l'orina**, és elasticomuscular que permet una gran distensió, pot contenir 300 cc i 350 cc, el sostre de la bufeta pot ser còncav, convex i recte, depèn de la posició. La desembocadura dels urèters i la sortida formen un espai triangular. La bufeta està situada en la pelvis menor darrere el pubis, davant el recte. Per sobre el coll vesical atrapat per la pròstata, en l'home, ajuda a la fixació dels òrgans. La estructura de la bufeta està formada per la mucosa, submucosa, muscular i serosa.



Bufeta urinària de l'home



Visualització de la bufeta urinària femenina en la imatge superior i en la inferior la masculina



La mucosa és la continuació de la dels urèters, la serosa peritoneal cobreix la bufeta, només a la cúpula i la capa muscular que amb la seva contracció facilita la expulsió de l'orina a través de l'uretra. La seva innervació sensitiva informa del dolor i es produeixen estímuls a través de nervis vegetatius.

#### 4.1.4 Uretra

La orina acumulada a la bufeta és expulsada a l'exterior per l'uretra, que és un **conducte que comunica la bufeta amb l'exterior** i que aquest conducte a de servir tant l'orina i com l'esperma amb els homes. En el cas de les dones només l'orina.

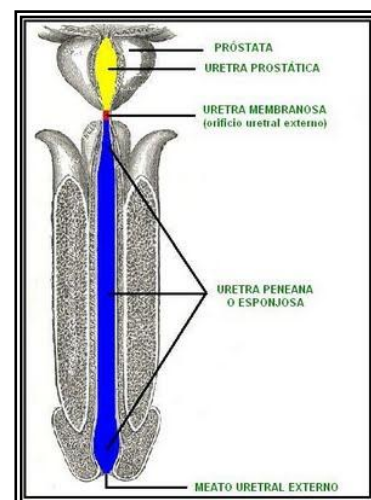
Presenta un patró uniforme en els dos sexes. Té una capa mucosa, una muscular i la adventícia, i en el home hi ha el recobriment vascular esponjós que acaba formant el gland del penis. La capa muscular varia depenent del sexe.

##### - Masculí

Té uns 15-20 cm de longitud. Hi ha diferents segments:

- Uretra prostàtica: Primer segment del conducte, la part més ample i a través la pròstata, té una llargada de uns 3 cm.
- Uretra membranosa: Té una longitud de 1 cm que travessa el diafragma urogenital.
- Uretra esponjosa: És l'últim tram, el recorregut del penis. Té uns 15cm de longitud, i és força uniforme entre 5-7mm de diàmetre. Recorregut distal-proximal, es a dir des de l'exterior fins a la bufeta:

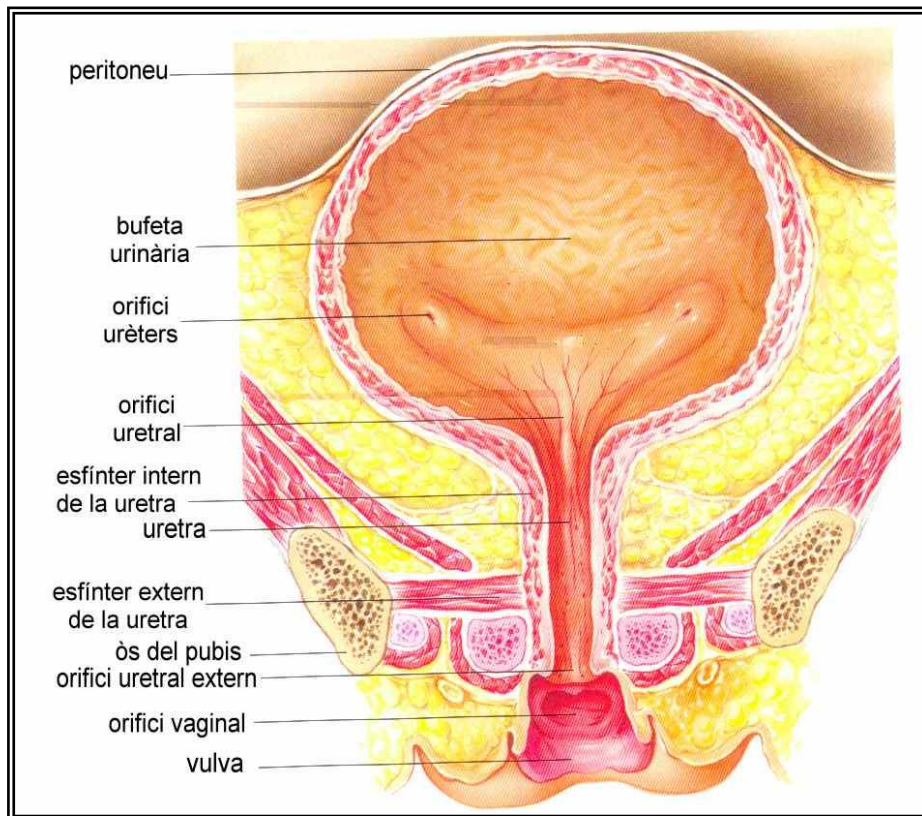
- Orifici uretral extern
- Fossa navicular
- Estrenyiment peneal
- Fossa bulbouretral
- Conjectura membranosa
- Dilatació prostàtica
- Coll vesical



Uretra masculina

## - Femenina

És més senzilla i més curta de uns 4-5 cm. I té una forma i tamany uniforme des de la bufeta fins a l'exterior. I acaba en el canal vulvar, passa per sota del pubis.



Uretra femenina

## 4.2 Anatomia de l'aparell reproductor masculí

### Testicles

- Vies seminals:
- epidídim
  - deferents
  - vesícules seminals

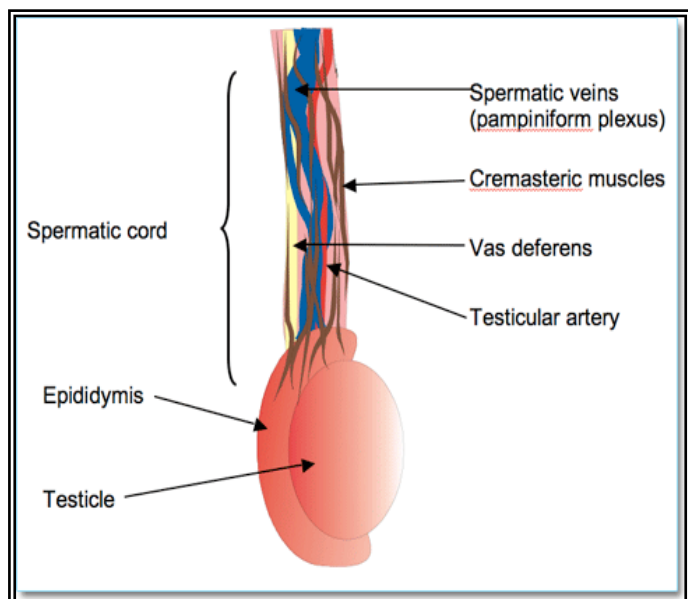
### Pròstata

### Penis

#### 4.2.1 Testicle

Són dos òrgans d'aspecte anacarat de 5 cm de longitud i 3 cm de diàmetre i 2cm d'amplada, situats a les bosses escrotals, sota el penis. Els testicles tot i tenir fixacions llisquen per la bossa escrotal. El testicle pesa uns 15-20 grams, la seva superfície és llisa. La capa que envolta els testicles és d'un teixit gruixut i resistent anomenat túnica albugínia (per el seu color blanc anacarat). Conté dues estructures fonamentals: els túbuls seminífers i l'espai intersticial. La primera s'encarrega de l'espermatogènesi i la segona de la secreció de esteroides fonamentalment la testosterona, més coneguda com la hormona que determina la sexualitat masculina.

L'interstici conté vasos sanguinis i limfàtics, nervis, fibroblastos, macròfags i cèl·lules de Leydig, responsables de la secreció de testosterona. Els túbuls seminífers contenen cèl·lules germinals i de Sertoli. Les cèl·lules germinals són un conjunt de cèl·lules epitelials amb constant transformació, amb la finalitat de formar espermatozoides a través de un procés complexa anomenat espermatogènesi, en el cas dels òvuls s'anomena ovogènesi.



Testicles

## - **Bosses testiculars**

Són dos bosses que estan separades per una paret, cada una de les cel·les recull una gònada, i la seva estructura és la conseqüència de la intervenció en la seva constitució en la paret abdominal.

Hi ha diferents estrats que són els següents:

- Escrot, revestiment cutani elàstic, prim i casi translúcid.
- Darts o capa muscular llisa subcutània. Permet arrugar l'escrot.
- Capa cel·lulosa o grassa subcutània o també anomenat fàscia de Cooper.
- Cremàster o capa muscular estriada, que acompanya el cordo espermàtic.
- Túnica fibrosa o fàscia espermàtica interna. On s'inserien les fascicles musculars del cremàster.
- Vaginal o túnica serosa, permet la lubricació i així un moviment més còmode del testicle dins la bossa.

### **4.2.2 Vies seminals**

Encarregats de recollir la producció testicular de gàmetes i transportar-la a la uretra prostàtica i per ella fins a l'exterior.

## - **Epidídim**

És un tub estret i allargat, situat en la part posterior del testicle, que connecta amb els conductes deferents. Té aproximadament entre 5 i 12 mm de ample. És una formació annexa al testicle, que conte els conductes epididimaris enrotllats entre si mateix, formant lòbuls que van drenant en l'únic conducte que es convertirà en el conducte deferent. Està recobert per una capa de múscul llis i d'un epitelí. La estructura de l'epidídim varia segons el seu segment considerat, tot i que presenta un patró general uniforme, a base de una capa de mucosa, i una fina capa pròpia.

### - **Conducte deferent**

És la continuació del conducte epididimari, i té la funció de portar els gàmetes fins a les vesícules seminals. Té uns 50cm de longitud, i és cilíndric i uniforme, excepte el tram final, que arriba a fer 3mm de diàmetre. Té una paret gruixuda i amb una llum de 0,5-0,7mm.

En el seu llarg recorregut es pot diferenciar:

- Porció juxtatesticular o porció inicial, a la bossa escrotal.
- Porció funicular, en el gruix del cordó espermàtic, relacionat amb vasos i nervis i protegida per un teixit connectiu lax.
- Porció inguinal, conducte per el qual accedeix al interior de la pelvis.
- Porció adbominopelviana, va des de l'orifici interior del conducte inguinal fins a la vesícula seminal

El conducte deferent està alimentat bàsicament de la arteria vesicodeferencial i la arteria espermàtica. La seva rica innervació li permet contraure's amb un moment de excitació sexual.

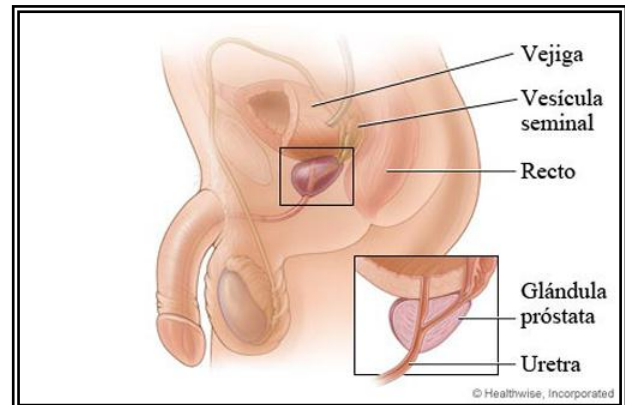
#### **4.2.3 Vesícules seminals**

Les vesícules o glàndules seminals són unes glàndules productores del 60% del volum del líquid seminals. Són formacions tubulars enrotllades entre si mateixes, de uns 5 i 10cm de longitud, situades a l'excavació pèlvica darrere la bufeta urinària i per sobre de la base de la pròstata. Té una triple capa (mucosa, muscular i adventícia).

Té la funció de segregar el vehicle físic per el transport dels gàmetes. La seva secreció alcalina\* protegeix de la àcid vaginal i el seu alt contingut amb fructosa.

#### 4.2.4 Pròstata

És un òrgan glandular, amb la forma de una castanya, situada en l'excavació pelviana, en el seu interior hi ha els conductes ejaculadors. Està rodejada de una càpsula fibrosa, amb la contribució de un múscul d'esfínter extern de la uretra.



En aquesta imatge es pot veure la pròstata.

Hi ha autors que diuen que la pròstata està dividida en lòbuls i altres que la descriuen:

- El revestiment fibromuscular anterior.
- Zona perifèrica molt extensa de teixit glandular.
- Zona central, és molt escassa.
- Teixits prostàtics que rodegen la part més propera a l'uretra i alhora rodejat de un esfínter llis.
- Zona de transició, molt escassa.

La estructura de la pròstata es basa en una càpsula fibromuscular grossa. Les glàndules acaben en els conductes prostàtics que aboquen el seu contingut a l'uretra. Aquesta glàndula és premsada durant la ejaculació. La pròstata està alimentada per tres arteries, la hemorroïdal mitjana, la pudenda interna i la vesicoprostàtica. La glàndula prostàtica aporta:

- Antigen\* específic de la pròstata.
- Àcid cítric.
- Fibrinogen\*.
- Espermina, relacionat amb l'esperma.
- Zinc.
- Magnesi.
- Enzims

Just per sobre de la glàndula prostàtica (60% del líquid seminal) es troben les vesícules seminals que produeixen la major part del líquid seminal (40%) que serveix de mitjà de transport i aporta substàncies de les que es nodreix els espermatozoides fins que són expulsats.

#### 4.2.5 Penis

És el òrgan masculí per la copulació, i per orinar. Per el seu interior passa la uretra, és essencial per la fecundació. La arrel del penis es troba formant part del perineu anterior. Amb potents múscles estriats subsidiaris, el bulboesponjós i els isquiocavernosos, que s'encarreguen de exprimir la sang de l'arrel del penis fins a l'extremitat lliure, durant l'erecció.

La pell que cobreix el penis és molt fina, i desplaçable i forma el prepuci. La estructura del penis està basada en el teixit erèctil que constitueix la armadura dels cossos cavernosos i esponjosos. Les trabècules tenen fibres musculars llises. L'estímul parasimpàtic\* obre les arteries i la sang omple els espais i dona turgència\* al penis. I la contracció tònica exprimeix la sang del penis de la seva arrel, condiona l'erecció. Al prepuci hi ha glàndules que segreguen esmegma\* que si s'acumula causa alteracions a l'epiteli, cal tenir una bona higiene.



Penis

### 4.3 Fisiologia de l'aparell genitourinari

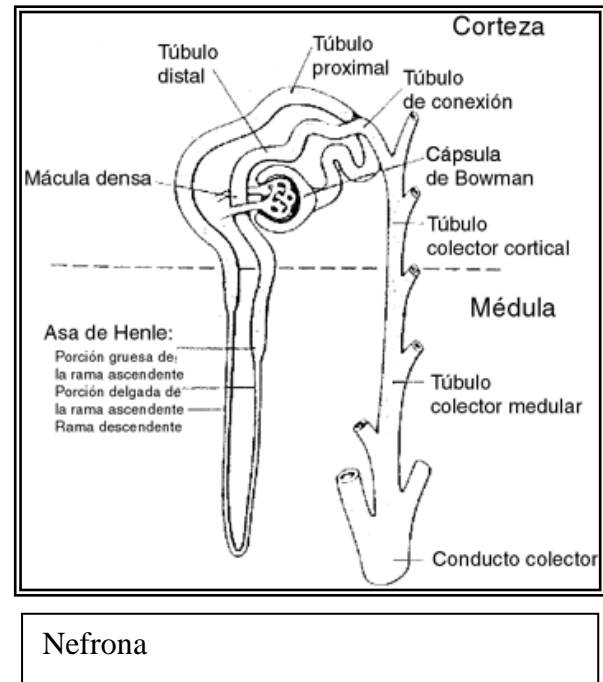
Bàsicament amb aquest apartat es parlarà del ronyó, ja que és l'òrgan més complex que hi ha en aquest aparell. Anteriorment amb l'anatomia ja hem mencionat la funció de els altres elements que són; urèter, bufeta, uretra.

#### 4.3.1 Fisiologia renal

Les funcions principals del ronyó són:

- Filtrar y purificar la sang d'elements tòxics
- Manténir l'equilibri d'aigua en el cos
- Manténir l'equilibri osmòtic del cos
- Manténir l'equilibri àcid-base del cos

En un home adult un ronyó pesa uns 150 grams, i té un milió de nefrones aproximadament, que és la unitat funcional bàsica del ronyó. Tenen un flux de sang que és de 1200 ml/minut.



Nefrona

La funció de la nefrona és la següent, la sang entra per el corpuscle renal a través de la arteriola aferent i surt per la arteriola eferent, la filtració de la sang es verifica a la càpsula de Bowman, sortint la orina produïda per un conducte.

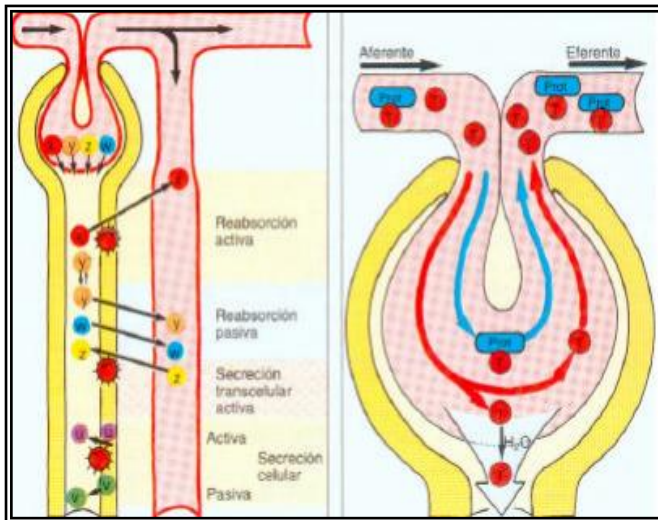
La paret exterior o capa parietal de la càpsula de Bowman està separada de la paret interior o capa visceral per el anomenat espai capsular o de Bowman. A mesura que la sang flueix a través dels capil·lars dels glomèruls, l'aigua i alguns soluts es filtren a l'espai de Bowman. Les seves funcions són:

- Filtració, algunes substàncies són transferides des de la sang fins a les nefrones.
- Secreció, quan el líquid filtrat es mou a través de la nefrona guanya materials addicionals
- Reabsorció, algunes substàncies útils són retornades a la sang per reutilitzar-les.

El glomèrul és una estructura composta per un cabdell de capil·lars, formats a partir de



l'arteriola aferent, que més tard es torna a reunir per formar l'arteriola eferent. Les parets d'aquests capil·lars està format per les cèl·lules endotelials, la membrana basal, i les cèl·lules epitelials. Té una filtració característica que rep el nom de ultrafiltrat, a partir del plasma passa per els capil·lars glomerulars, conté soluts de tamany petit que poden travessar la membrana semipermeable que constitueix la membrana dels capil·lars, la pressió sanguínia permet la millor filtració, però també hi ha pressions que contraresten i dificulten la filtració com la pressió



hidrostàtica. La combinació de les diferents pressions delimitaran la filtració de cada glomèrul. Està format per una xarxa de capil·lars sanguinis i a través del seu endoteli es produeix la filtració glomerular, es troba un filtrat semblant el plasma, només es filtren molècules petites que no tinguin un tamany de més de 5000 D.

Glomèrul, es mostra la reabsorció activa i la passiva. També es veu la càpsula de Bowman.

El túbul proximal rep el filtrat glomerular, i el reabsorbeix en una altra proporció de manera que el filtrat és un 30 % del que havia entrat inicialment. Tot seguit el líquid tubular entra en la nansa de Henle on es reabsorbeix el ClNa.

### Circulació renal

El ronyó mitjançant els seus vasos renals, té la capacitat de adaptar-se a la pressió arterial. En canvi el volum de filtrat glomerular depèn més de la pressió de filtrat que el caudal del flux sanguini. Hi han tècniques que serveixen per mesurar el flux sanguini renal. Es pot fer a través de un manòmetre de mercuri, o a través de una fórmula del fluid Newtonia:

$$Q=(p_1-p_2)\pi R^4/8L\mu$$

### **Filtració glomerular**

Casi tot el flux sanguini renal passa per els glomèruls, i fan el que és anomenat l'ultrafiltrat. La composició de l'ultrafiltrat està en part lligat a les característiques de la barrera que separa el plasma de la orina primitiva. El grau de filtració és determinat per el tamany, forma i càrrega de la molècula. La barrera de filtració glomerular està coberta per sialoproteïnes\* amb càrregues negatives fixes.

El caudal de l'ultrafiltrat depèn de:

- Les pressions que controlen la filtració.
- La superfície del glomèrul.
- La permeabilitat de la membrana glomerular.
- El caudal sanguini que a travessa del glomèrul

Els factors que poden reduir el caudal de filtració glomerular són:

- Reducció de la superfície de filtració.
- Reducció de la permeabilitat de la membrana.
- Augment de les proteïnes plasmàtiques.
- Augment de la pressió hidrostàtica tubular.
- Disminució de la pressió hidrostàtica capil·lar.
- Disminució del caudal sanguini renal.

### **Sodi i aigua. Concentració de l'orina**

Manté un equilibri adequat de sodi (Na), en situacions de sobrecàrrec de sodi, el ronyó durant dos o tres dies excreta una quantitat de sodi inferior als que aporta, fins que es queda amb balanç nul. I quan hi ha restricció sòdica passa el contrari. Passa per gradient osmòtic\*.

**• Excreció de sodi:**

La funció és reabsorbir-lo i després ajustar la quantitat exacte. El transport del sodi a través de l'epiteli tubular, és per transport actiu\*, mitjançant bombes de sodi\* en les membranes externes i basals.

Aproximadament el 65% del sodi es reabsorbeix en el túbul proximal i es produeix una difusió passiva de ions negatius. En la nansa de Henle es reabsorbeix un 27% de sodi. En el túbul distal i els túbuls col·lectors, la reabsorció es variable, està amb relació amb la concentració sanguínia de l'aldosterona\*.

**• Mecanisme renal per la excreció de orina dil·luida**

Amb el nivell que té la membrana tubular és molt permeable a l'aigua, a travessa la membrana per osmosi. Però en els tubs distals existeix una reabsorció intensa i activa de soluts (Cl i Na), i la nansa de Henle disminueix la osmolaritat, i la orina es molt dil·luida.

**• Mecanisme per excretar orina concentrada**

Actua en la membrana vasolateral de les cèl·lules epitelials, activen l'enzim adenilat ciclase, i que automàticament augmenta la permeabilitat de la membrana.

Existeix una hipòtesis anomenada a contracorrent, que les nefrones juxtamedul·lars que tenen les nanses de Henle, penetren profundament a la medul·la renal i paral·lels i van en els capil·lars tubulars on s'impedeix la eliminació de soluts de la medul·la (contracorrent). Faria sortir l'aigua de la nansa de Henle i així estaria més concentrat.

**Potassi**

Per mantenir l'equilibri de potassi el ronyó només pot excretar la vuitena part de la càrrega tubular diària. Té el mateix procés que el sodi quan es reabsorbeix.

Les cèl·lules epitelials de els tubs, incorporen potassi des de el líquid peritubular per un mecanisme que implica la acció de (Na+K)-ATPasa, un enzim.

### **Excreció renal del calci i el fosfat**

En el cas del calci es reabsorbeix un 94 o 97 % de la càrrega filtrada, el lloc de la reabsorció tubular es produeix:

- 50% en el túbul contornejat proximal, paral·lel amb la reabsorció del sodi i de l'aigua.
- La part ascendent més gruixuda de la nansa de Henle es un lloc important en la reabsorció del calci.
- Existeix una reabsorció addicional del calci en els túbuls contornejats distals i en els túbuls col·lectors corticals.

Altres factors que influeixen en la excreció del calci són: la vitamina D, l'accés de fosfat...

S'ha vist que el transport transepitelial en la membrana, s'ha vist el transport de fosfat i sodi i la sortida és passiva per un gradient de concentració.

La PTH (hormona paratiroidal), inhibeix la reabsorció de fosfat en el túbul proximal i en el nefró distal. Això comporta un augment de la excreció urinària de fosfat. Altres factors que influeixen en la secreció de fosfats són: augment de dieta rica en fosfat i pobre en calci o magnesi, la expansió del volum extracel·lular.

### **Regulació renal de l'equilibri àcid-base**

En una persona normal, el equilibri àcid-base be definit amb un pH de 7,38 a 7,42, i una pressió parcial de CO<sub>2</sub> de 37 a 42 mmHg. En condicions normals els 4800 mEq (miliequivalents) de bicarbonats filtrats diàriament són reabsorbits entre un 80 i 85% en el túbul contornejat proximal, al voltant del 15% entre el túbul contornejat proximal i distal i només el 2% en el túbul distal.

En el ronyó es mante el pH del LEC mitjançant regulació del bicarbonat plasmàtic, que la realitza a través de dos processos:

- La reabsorció de bicarbonat filtrat.
- La generació del nou bicarbonat mitjançant la excreció àcida neta.

### • Mecanisme de reabsorció de bicarbonat

El bicarbonat, no és directament absorbit, sinó que passa a la sang peritubular per la secreció de un protó H, el pas fins a la llum tubular es per l'intercanvi amb un ió Na<sup>+</sup> que entra passivament a la cèl·lula i afavoreix la transferència del H<sup>+</sup>. En la llum tubular el ió H es combina amb el ió bicarbonat filtrat, formen àcid carbònic que a la cèl·lula és deshidratat CO<sub>2</sub>. La velocitat del procés depèn de anhidrasa carbònica, que catalitza la reacció. I a la cèl·lula és hidratat ràpidament mitjançant l'enzim present en les cèl·lules epitelials tubulars, i finalment passa al plasma peritubular.

Existeixen diferents factors que modifiquen la reabsorció de bicarbonat:

- La reabsorció tubular proximal de VO<sub>3</sub>H<sup>-</sup> varia proporcionalment al volum de filtrat glomerular.
- La expansió de líquids extracel·lulars disminueixen la reabsorció de bicarbonat i passa també el contrari.
- L'augment de la pressió parcial de CO<sub>2</sub>.
- La PTH disminueix la reabsorció tubular proximal de bicarbonat.
- La hipercalcèmia\* i la hiperfosfatèmia\* augmenten la capacitat de reabsorció tubular de bicarbonat.

Al passar de la cèl·lula a la sang mitjançant la secreció de H<sup>+</sup> que es troba en excés, i es combina amb el HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> filtrat, i dona una excreció neta de àcid. El H<sup>+</sup> secretat és incorporat per els tampons urinaris. En els túbuls col·lectors es produeix la major part de la excreció àcida neta. La excreció neta de àcid pot ser modulada per:

- El gradient elèctric entra la cèl·lula tubular i la llum.
- L'aldosterona estimula directament el treball de la bomba d'hidrogen.
- El tampó NH<sub>3</sub>, passa per difusió no iònica, augmenta la producció renal d'amoniac.

## **Excreció de soluts orgànics**

### **- Urea**

Acostuma a tenir una elevada concentració plasmàtica, tot i que depèn de diferents factors. La urea es filtra lliurement a nivell glomerular i la seva concentració en el túbul proximal és igual a la del plasma, i com que el sodi i l'aigua es reabsorbeixen en el túbul proximal augmenta la concentració d'urea en el túbul. En una part de la nansa de Henle a travessa zones hipertòniques\*, per tant es filtra molta aigua per tal de tenir la mateixa concentració isotònica\*.

La reabsorció de l'urea en el ronyó es inversament proporcional al flux del líquid tubular, de manera que amb els flux urinari de 2 ml/min s'arriba a excretar el 60 o 70 % de la urea filtrada. La funció renal es podria mesurar mitjançant la depuració de l'urea, però es molt inexacte, perquè depèn de l'aportació proteica.

### **- Creatina**

Igual que l'urea és un producte terminal del metabolisme proteic. Es filtra a nivell del glomèrul, i cada dia es produeix una quantitat constant en proporció a la massa muscular, i és molt útil per avaluar la funció renal. Una petita quantitat es excretada a nivell tubular.

### **- Àcid úric**

És un compost orgànic compost de carboni, nitrogen, oxigen i hidrogen. És un producte de deixalla del metabolisme del nitrogen en el cos humà, i es troba en l'orina en petites quantitats.

El ronyó excreta dos tercers parts de la càrrega de àcid úric i la resta a partir de l'intestí. En el plasma està en forma de urat. Es relaciona en quatre components principals:

- El urat plasmàtic és filtrat lliurement a nivell glomerular.
- El urat filtrat és reabsorbit casi completament a nivell tubular.
- Prop del 50% del urat reabsorbit és secretat en el líquid tubular.

- La reabsorció posterior que es produeix reclama aproximadament un 80% del urats secretats.

Varies substàncies competeixen amb el mecanisme secretor del àcid úric: hipurat, lactat, oxalat, àcid etacrínic, cefalosporines, furosemida, penicil·lines i tiazides.

- **Glucosa**

No apareix en l'orina en condicions normals, ja que es filtra lliurement en el glomèrul i es reabsorbeix en el túbul proximal. La reabsorció proximal augmenta davant de sobrecàrregues de glucosa. El transport de la glucosa està lligat a la reabsorció proximal del sodi.

- **Aminoàcid**

Els aminoàcids\* es filtren lliurement en els glomèruls i es reabsorbeixen gairebé per complet en el túbul proximal. S'ha fet un estudi sobre el transport de la cistina i els aminoàcids catiónics (arginina, lisina i ornitina). Actualment es creu que hi ha sistemes de transport diferents.

- **Citrat**

És filtrat per el glomèrul i es reabsorbeix en el túbul proximal. En el home la secreció urinària de citrat és del 10 al 35 % de la càrrega filtrada. El citrat que entra en les cèl·lules és metabolitzat a través del cicle del àcid cítric formant diòxid de carboni i aigua.

La seva excreció està condicionada per l'equilibri àcid-base a través dels canvis de pH de les cèl·lules tubulars.

### 4.3.2 Funció endocrina del ronyó

Sintetitza hormones i mediadors químics, interactua amb les funcions renals excretores. Els principals sistemes endocrins són: sistema renina-angiotensina, prostaglandina renals, sistema calicreína-cinina, renina\*, eritropoetina\* i els enzims que metabolitzen la vitamina D.

#### - **Sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAA)**

És un dels sistemes principals hormonals del ronyó, i regula la tensió arterial, el flux sanguini renal i el equilibri del sodi i del potassi. En la regulació la renina és secretada com a resposta a factors que disminueixen la tensió arterial o hemorràgies i el sistema RAA genera immediatament angiotensina II que és un potent vasoconstrictor, i normalitza la tensió sanguínia. També té funció per no perdre aigua i sal.

#### - **Prostaglandines renals**

La síntesi de les prostaglandines es realitza en la escorça i la medul·la del ronyó però amb més intensitat en la regió medul·lar. Efectes:

- Important paper en la alliberació de la renina.
- S'oposa a la acció de la vasopressina.
- I actua sobre el flux sanguini.

#### - **Sistema calicreína-cinina**

És la part menys coneguda, sense saber amb certesa la seva funció.

#### - **Altres sistemes hormonals (eritropoetina)**

Es produeix bàsicament en el ronyó, i es secreta quan hi ha una disminució de la tensió tissular (dels teixits) de oxigen de dins el ronyó. Es troba a nivell glomerular o juxtaglomerular. Té un paper important en el desenvolupament fetal i del resen nascut.



### 4.3.3 Fisiologia pielouretral

#### - **Electrofisiologia**

Es basa en la distribució de cations de potassi i sodi per el medi extracel·lular i intracel·lular, i mitjançant la permeabilitat de la membrana permet el seu intercanvi i genera una activitat elèctrica en el múscul llis.

El potencial de membrana en repòs (PMR), es determina per el potassi a banda i banda de membrana. En repòs la concentració és major en el medi intracel·lular.

#### - **Mecanisme de la contracció muscular**

En el teixit muscular, la contracció depèn de la interacció de les proteïnes contràctils\*, actina i miosina, localitzades en el sarcoplasma (citoplasma de les cèl·lules musculars). Actua el calci ++ (Ca).

En el múscul esquelètic en estat de repòs, el sistema està compost per tropomiosina i troponina que evitaria la interacció de l'actina i la miosina. El Ca<sup>++</sup> actuaria gràcies a la seva unió a la troponina que experimentaria un canvi, un desplaçament de la tropomiosina, que permetria la interacció de l'actina i la miosina. És a dir el calci permet aquest moviment.

En el múscul llis aquest sistema és diferent, ja que el Ca actua realment com un activador, en el procés de excitació es produeix un increment de la concentració del Ca<sup>++</sup> sarcoplasmic, i a partir d'aquí es forma un complexa actiu amb la proteïna fixadora de calci (calmodulina) que activaria un enzim, permeten a la miosina actuar amb l'actina.

#### - **Presencia i funció de marcapassos de la concentració**

Anomenats cèl·lula marcapassos, presenta un increment de la activitat elèctrica deriven canvis en els potencials transmembranaris, com a resultat de la alteració de la permeabilitat iònica del Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> i Ca<sup>++</sup>. Promotors de la contracció, el control del peristaltisme uretral. Alguns potencials de marcapassos ho fan al urèter.

### - **Propietats físiques del múscul pielouretral**

Quan es produeix un estirament muscular del urèter, tant amb la tensió basal, com amb la desenvolupada durant la contracció isomètrica, s'incrementa fins amb un extrem en el qual s'aconsegueix la màxima força contràctil.

Les relacions de pressió-volum, no es poden relacionar sempre igual. Duran l'ompliment precoç, la pressió augmenta descrivint una suau corba. Durant el flux urinari fisiològic, els canvis de pressió es mantenen en aquesta fase. Es crea una resposta lineal entre pressió i volum, la qual implica que el urèter ha arribat al límit de la seva capacitat elàstica i tendria a distendir-se.

És un fet demostrat que, per la disposició de les fibres de l'urèter, està incrementant la seva longitud i diàmetre després de la seva aplicació de pressió intraluminal.

### - **Propulsió longitudinal de l'orina**

La teoria és que el múscul llis, com el medi per el qual un potencial d'acció era conduit al llarg del urèter. Més tard uns estudis expliquen que la estimulació mecànica era, per si sola capaç de propagar una ona peristàltica.

Segons la hipòtesis de Backlund sobre el mecanisme de conducció es divideix en:

- Nerviosa.
- Substàncies transmissores.
- Conducció elèctrica (la estimulació elèctrica de l'urèter provoca contraccions)
  - Distorsió mecànica (increment de la tensió en l'urèter, és un estímul per la contracció).

Es coneix que el patró de la contracció uretral, depèn de la quantitat de orina que rep, amb ones de diferent amplitud, normalment un volum elevat de orina coincideix amb un augment en la freqüència, intensitat i duració de les contraccions.

### Fisiologia de la unió pielouretral

Es poden diferenciar tres aspectes en la activitat motora del sistema pielouretral, el paper dels marcapassos, la contracció pèlvica i el peristaltisme uretral. La unió pielouretral harmonitza l'acció dels tres. Protegeix el ronyó de la elevada pressió uretral. Actua també com un controlador de la progressió de les ones.

La existència de una pressió entre la pell baixa, és essencial per assegurar una funció renal normal.

El transport de l'orina fins al urèter només succeeix al llarg de la fase activa del peristaltisme.

#### **- Paper del sistema nerviós autònom en la regulació de la activitat contràctil pielouretral**

Els impulsos procedents del sistema nerviós central serien necessaris per la producció i manteniment de les ones peristàltiques. Segons Engelmann, hi ha un aportament nerviós al urèter, més tard es veu que l'urèter pot funcionar automàticament. La cinefluoroscòpia es una prova per estudiar la contractilitat dels urèters en el ronyó trasplantat. En la unitat pielouretral té activitat generada per cèl·lules marcapassos.

En la pelvis renal hi ha nervis que contenen colinesterasa\* i catecolamines\*. En els urèters existeixen receptors excitadors adrenergètics (conté adrenalina) i inhibidors adrenergètics (conté adrenalina). Elbadawi i Schenk; l'absència de cèl·lules ganglionars i la falta de la innervació muscular en el extrem superior del urèter aporta la concepció del peristàltic.

Actualment es considera que l'urèter rep innervació del sistema simpàtic (es torna més actiu amb moments d'estrés) i nervi hipogàstric.

Segons Elbadawi i Schenk, la distribució nerviosa passa al llarg de la paret de l'urèter. La unitat bàsica de innervació uretral consistiria en un nervi (N), branques vasculars (V) i el plexe perivascular (PP), que componen el NVPP. Els nervis uretrals intrínsecs es distribueixen com:

- Les branques més grans de les unitats NVPP mantenen el curs, les unitats musculars principals.
- Altres branques, després del seu origen penetren el gruix del múscul, arriben a la submucosa, unitats transmusculars.

- Les branques més petites es divideixen i formen el plexe muscular neuroterminal.
- Les branques que innerven la grassa, són del teixit adipós.

Les cèl·lules ganglionàries colinèrgiques són més abundants que les adrenèrgiques, hi ha tres tipus intreganglioniques (agrupats com ganglis uretrals), paraganglionars (a prop de vasos adenciticials musculars).

Tant els nervis colinèrgics com els adrenèrgics apareixen al llarg de l'urèter. Hi ha tres tipus de cèl·lules ganglionars en el urèter, que es troben des de l'adventícia fins als músculs. Els autors en ressalten quatre punts:

- Innervació doble per nervis colinèrgics i adrenèrgics.
- Innervació muscular que en determinats punts forma plexes.
- Amplia distribució de cèl·lules ganglionars.
- Variacions regionals de densitat en els elements tant colinèrgics com adrenèrgics.

Els mètodes de Ahlquist i Levy permeten estudiar l'activitat contràctil pielouretral. I es dedueix que hi ha un receptor, quan la resposta que diu un agonista (substància que s'uneix a un receptor) específic és bloquejada per un antagonista també específic.

#### 4.3.4 Fisiologia de l'aparell genital masculí

##### - **Funció gonadal**

El control neuroendocrinològic de la funció gonadal, cal la intervenció de varies estructures:

- Sistema nerviós central extrahipotàl·làmic.
- Hipotàlem.
- Hipòfisi.
- Gònades\*.

A continuació les explicarem:

##### • **Sistema nerviós central extrahipotàl·làmic**

La acció del sistema a extrahipotàl·làmic no és imprescindible per la secreció de LH-RH (hormones peptídiques, essencials per la regulació del creixement i de la reproducció).

### • Hipotàlem

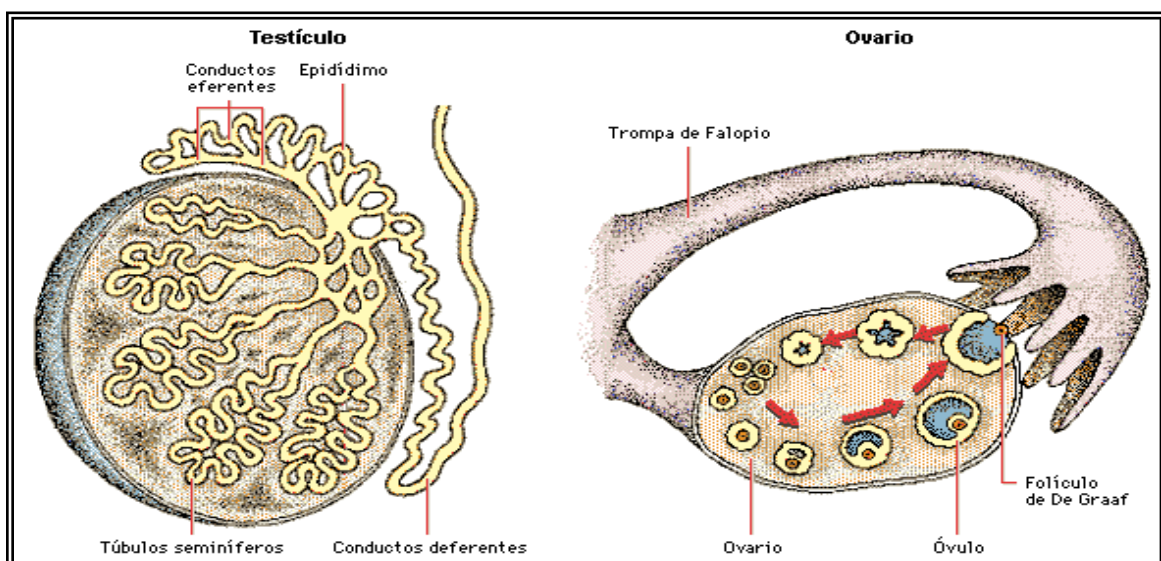
És una glàndula endocrina que forma part del diencèfal i es situa a sota el tàlem\*. Allibera unes nou hormones que actuen com a inhibidors o estimulants en la secreció d'altres hormones en la adenohipòfisi.

### • Hipòfisi

Darrera la hipòfisi es sintetitzen les hormones luteïnitzant i la fol·liculoestimulant. És una glàndula endocrina que segrega hormones encarregades de regular l'homeòstasi incloent les hormones tròpiques que regulen la funció de altres glàndules del sistema endocrí.

### • Gònada

Està format per dos estructures la del túbul seminífer i l'espai intersticial. Porten a terme una doble funció espermatogènesis i secreció de esteroides. Les gònades són òrgans reproductors dels animals que produeixen els gàmetes o cèl·lules sexuals. Les gònades femenines s'anomenen ovaris i les gònades masculines s'anomenen testicles. L'espermatogènesi és el mecanisme encarregat de la producció de espermatozoides, en el cas dels homes s'anomena gametogènesis. I això es produeix a les gònades.



En aquesta imatge podem observar tant el testicle en la imatge de la esquerra. I en la imatge de la dreta l'ovari, gònada femenina.

## 4.4 Classificació dels tumors genitourinaris

Hem fet una classificació dels tumors separant-ho per fases. Molts metges, alhora de prendre decisions es poden regir per unes pautes marcades per la guia clínica de una societat científica institucional, és una guia de consens elaborada a partir de la medicina basada amb la evidència, a la webgrafia es troba la guia vigent del 2011, cada any es renova.

### 4.4.1 Tumors de ronyó

Dins els tumors de ronyó hi ha molts tipus, els més habituals són: adenocarcinoma de cèl·lules renals. El adenocarcinoma, o carcinoma de cèl·lules clares representa el 90% dels tumors sòlids malignes del ronyó, i predomina en el baró adult (40-60 anys). La supervivència als cinc anys és del 60%. Com la majoria de tumors renals el 50% es diagnostica de forma accidental és a dir en un control rudimentari. S'associa a pacients fumadors, obessos, hipertensos i amb exposició al cadmi, arsènic.

- **Clínica o símptomes:** El dolor es presenta en un 34%. Sent la forma més freqüent (57%) la hematúria, és a dir la presència de sang barrejada amb l'orina. La pèrdua de pes, la presenten la tercera part dels malalts i un quadre de hipertensió arterial en 40%.
- **Diagnòstic:** Pot ser mitjançant l'estudi de la clínica (símtomes) o bé com una troballa amb l'ECO o TAC rutinari, és a dir troballa ens referim que ho trobes per casualitat.

La ecografia acostuma a posar de manifest la presència d'una massa que es re-confirma la sospita mitjançant el tac i si convé una ressonància magnètica o bé una biòpsia.

- **Estadi:** És el següent:

• **(T) Tumor primari**

Tx: No es pot confirmar la existència del tumor.

T0: No existeix l'evidència del tumor.

T1: Tumor al ronyó amb un diàmetre més petit o igual que 2,5 cm.

T2: Tumor al ronyó amb un diàmetre més gran de 2,5 cm.

T3: Tumor que s'expandeix en venes principals o en glàndules suprarenals, però que no s'estén més de la fàscia de la Garota.

T3A: Tumor que invadeix una glàndula suprarenal, o grassa perinèfrica\*, però que no s'estén més de la fàscia de Garota.

T3B: Tumor que s'invadeix la vena renal o vena cava.

T4: Tumor que s'estén més enllà de la fàscia de la Garota.

• **(N) Ganglis limfàtics regionals**

Nx: No existeixen els requeriments mínims per determinar l'afectació dels ganglis limfàtics.

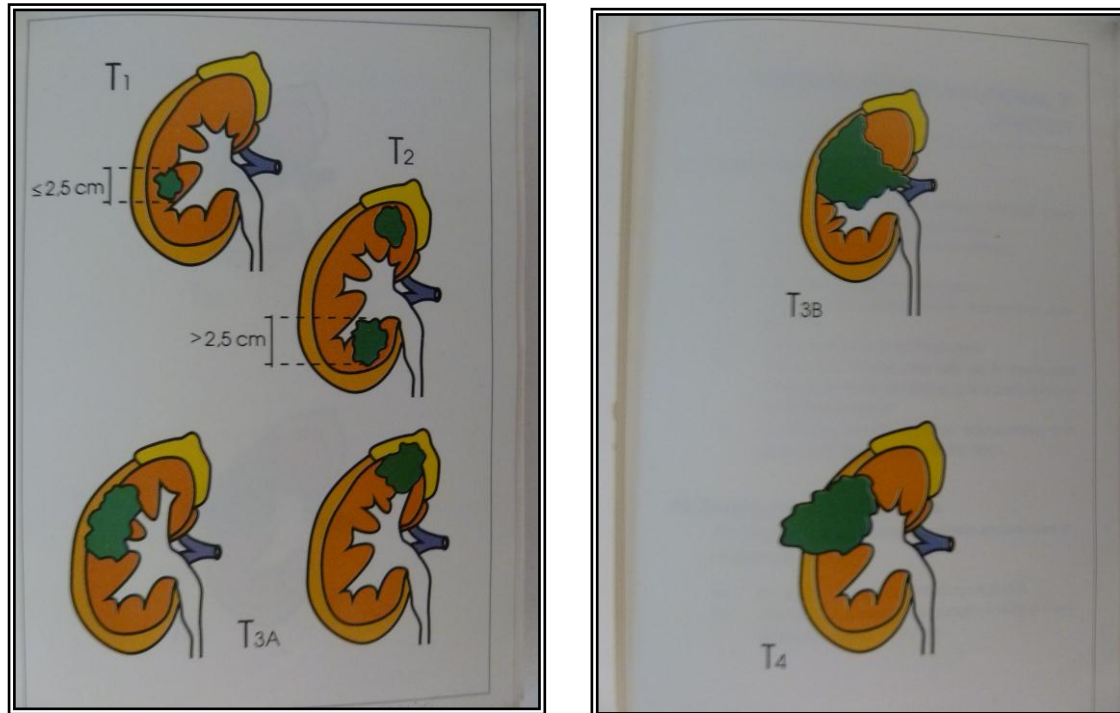
N0: No existeix afectació de ganglis limfàtics.

N1: Afectació de un sol gangli limfàtic, diàmetre màxim és igual o més petit que 2 cm.

N2: Afectació de un sol gangli amb un diàmetre superior a 2 cm o múltiples ganglis .afectats cap amb un diàmetre màxim de 5 cm.

N3: Afectació del gangli limfàtic amb un diàmetre igual o més gran de 5 cm.

La classificació patològica pT i pN correspon a les categories T y N.



Visualització de l'estadi a través de dibuixos, on s'indica cada fase on es troba

- **Tractament:** Quant un tumor es diagnostica en un estadi inicial entre l'estadi I i III la cirurgia conservadora és la primera tècnica terapèutica a considerar, així es pot fer una nefrectomia parcial (que consisteix en extreure una petita part de l'òrgan) o radical (és la extirpació total de l'òrgan). A nivell mèdic només es pot fer un tractament de quimioteràpia per les metàstasis i no es pot fer radioteràpia perquè no és radiosensible.

La radioteràpia en els tumors renals és aconsellable només com a tractament pal·liatiu en les metàstasis no extirpables.



#### 4.4.2 Tumors de pelvis renal i urèter

El carcinoma de cèl·lules transicionals amb un 90% és el més freqüent. És un tumor relativament infreqüent que representa el 5% dels tumors urotel·lials i afecta en més freqüència en homes de més de 50 anys.

La localització més comú és a la pelvis en una relació 4/1 respecte a l'urèter. Els tumors uretrals són més freqüents en el terç distal i entre un 30-75% tenen antecedents de carcinoma de bufeta.

La etiologia; el tabaquisme representa fins a 8 vegades més de risc. La exposició a derivats petroquímics com l'asfalt i plàstics és una de les causes més freqüents. I per últim l'abús de els analgèsics i l'esquistosomiasi també s'associen en aquest tipus de càncer.

- **Clínica:** Pot haver sagnat en la orina (Hematúria) ja que és més freqüent que en els tumors renals (amb un 75% de pacients). El dolor es presenta en un 30% i la resta per casualitat.
- **Diagnòstic:** S'ha de fer un TAC o bé una pielografia endovenosa (exploració radiològica que té com estudi l'aparell urinari).
- **Estadi:** És el següent:

#### • (T) Tumor primari

Tx: No existeixen els requeriments mínims per confirmar la existència del tumor.

T0: No hi ha evidència de tumor primari.

Tis: Carcinoma in situ (que no ha trencat cap capa vasal, que no s'ha expandit).

TA: Carcinoma papil·lar no invasiu.

T1: Tumor que invadeix el teixit connectiu subepitelial.

T2: Tumor que invadeix la muscularis (fibres musculars).

T3: Tumor que invadeix més enllà de la muscularis.

T4: Tumor que invadeix òrgans adjacents, o la grassa perinèfrica a través del ronyó.

### •(N) Ganglis limfàtics regionals

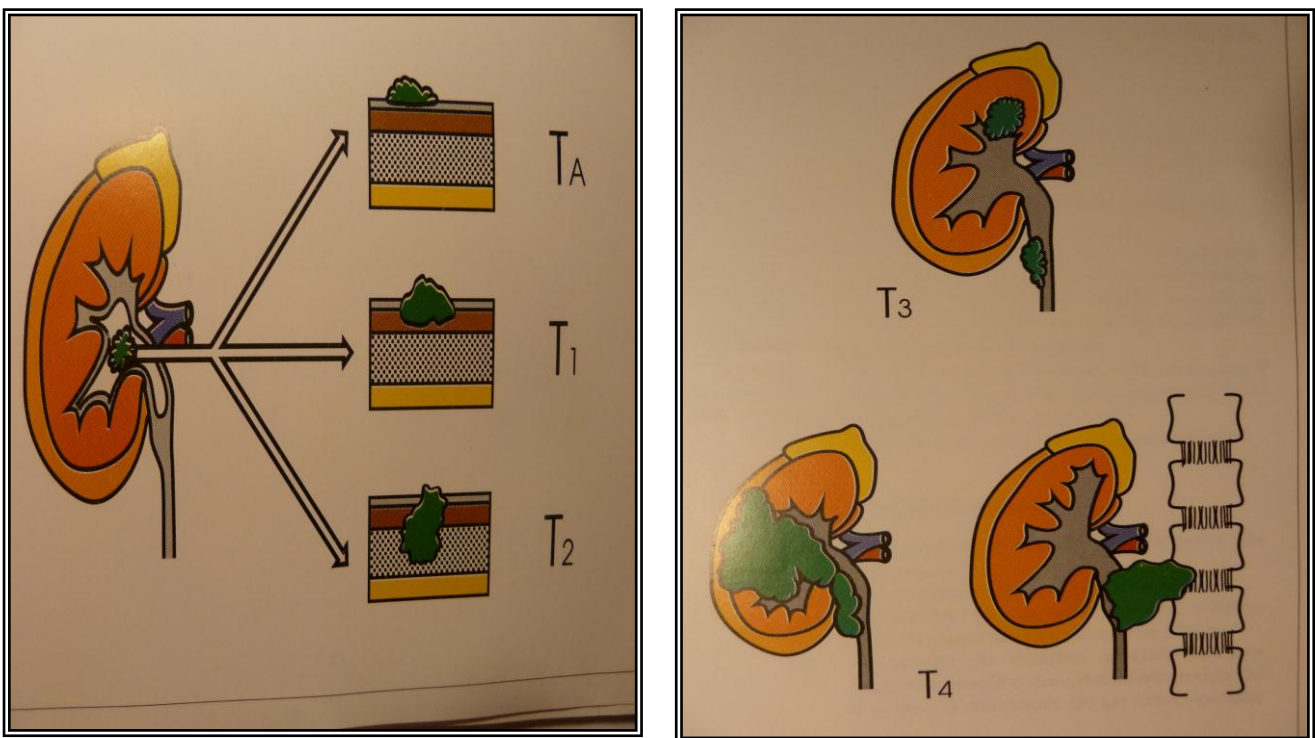
Nx: No existeix afectació limfàtica regional.

N1: Afectació de un únic gangli limfàtic i el diàmetre més petit o igual que 2 cm.

N2: Afectació de un únic gangli limfàtic, el diàmetre és més gran que 2 cm però inferior a 5 cm.

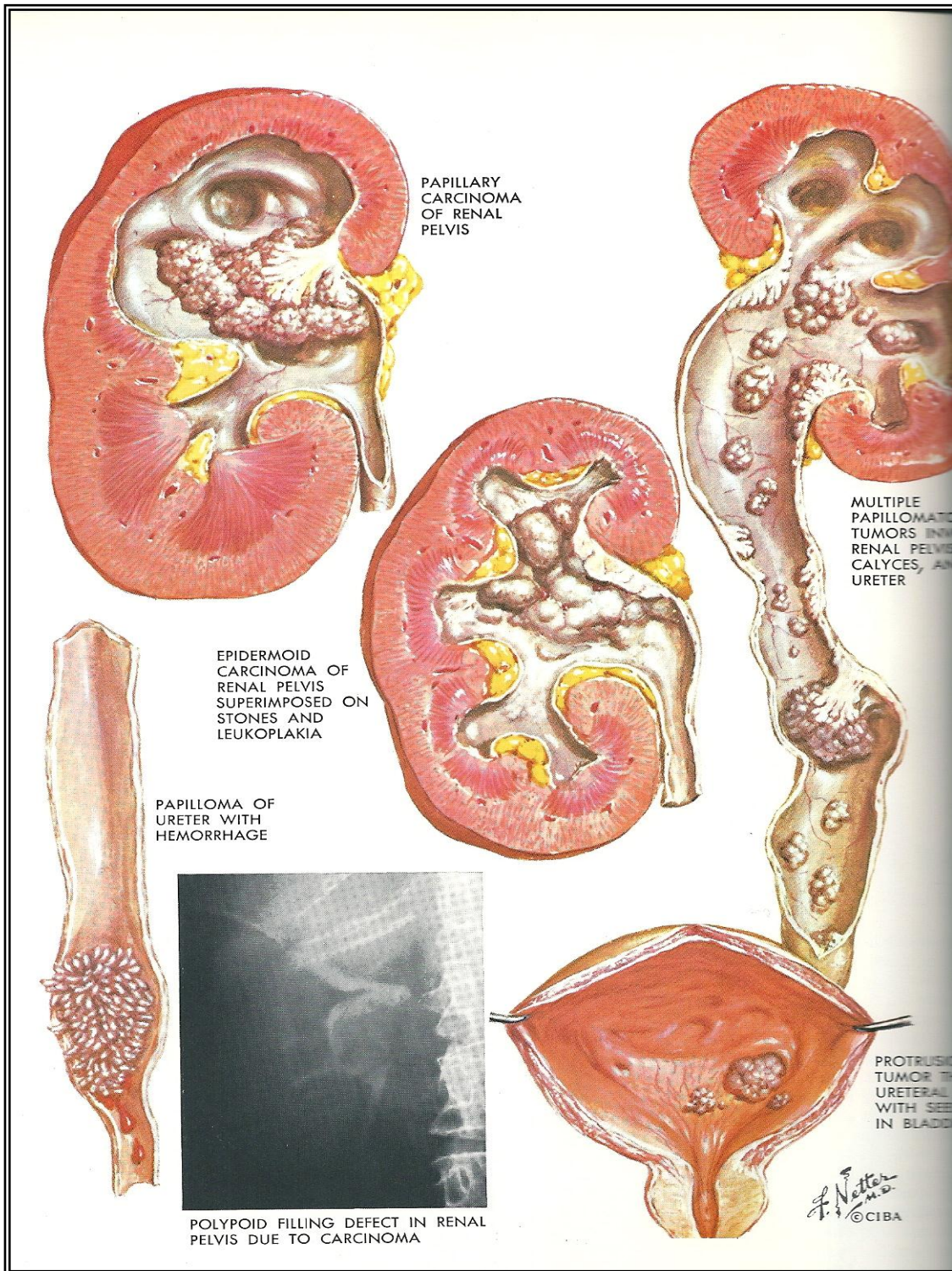
N3: Afectació de un gangli limfàtic i el diàmetre és més gran que 5 cm.

La classificació patològica pT i pN correspon a les categories T y N.



Visualització de l'estadi a través de dibuixos, on s'indica cada fase on es troba

- **Tractament:** A nivell quirúrgic es pot fer una nefroureterectomia radical amb el ronyó i d'urèter. A nivell mèdic es pot fer quimioteràpia i radioteràpia perquè és sensible.



Visualització de un tumor d'urèter i pelvis renal.

#### 4.4.3 Tumor vesical

El càncer vesical és el segon tumor urològic més freqüent amb una incidència anual de 10000 nous casos a Espanya. El 80% es diagnostiquen en pacients majors de 50 anys. El 90% dels càncers vesicals representa els carcinoma transicionals, i un 8% són els carcinomes epidermoides, l'altre 2% són els adenocarcinomes.

Aquest tumor pot ser causat per amines aromàtiques, tabac, abusos de analgèsics, entre d'altres coses.

- **Clínica:** El signe més freqüent i característic és l'hematuria, amb una diferència que es pròpia del tumor de bufeta i és que l'hematuria en aquest tipus de càncer s'acompanya de qualls amb casi tots els casos.
- **Diagnòstic:** El diagnòstic freqüentment es fa a través de cistoscòpia i ecografia.
- **Estadi:** És el següent:

##### • (T) Tumor primari

Tx: Impossibilitat de obtenció de informació per determinar la extensió del tumor primari.

Tis: Carcinoma preinvasiu (carcinoma in situ).

T0: No hi ha evidència de tumor primari.

T1: Massa lliurement mòbil, que no pot palpar-se després de la RTV completa de la lesió.

T2: Induració (enduriment dels teixits d'un òrgan) de la paret vesical, la qual és mòbil.

T3: Induració o massa modular mòbil en la paret vesical, la qual aguanta després de la RTU (ressecció transuretral) de la porció que es veu des de dins la bufeta.

T4: Tumor fixa o invadint estructures pròximes.

**• (N) Ganglis limfàtics regionals**

Nx: Impossible confirmar la afectació de ganglis limfàtics.

N0: No hi ha afectació de ganglis regionals.

N1: Afectació d'un sol gangli limfàtic regional, i amb un diàmetre igual o més petit que 2 cm.

N2: Afectació de múltiples ganglis limfàtics regionals cap amb un diàmetre major de 5 cm.

N3: Metàstasi en un gangli limfàtic, el seu diàmetre és major de 5 cm.

N4: Afectació de ganglis juxtaregionals.

- Ganglis limfàtics regionals, ganglis pèlvics per sota de la bifurcació de les ilíaques (vena).
- Ganglis limfàtics juxtaregionals, ganglis inguinals, de la iliaca comú i paraòrtics.

**• Invasió de els limfàtics**

Lx: No es pot avaluar la invasió limfàtica.

L0: No existeix invasió limfàtica.

L1: Estan invadits els limfàtics superficials.

L2: Estan invadits els limfàtics profunds.

**• Tumors vesicals (Jewett i Marshall)**

Estadi A (Tumor papil·lar): Invasió de la làmina pròpia.

Estadi B1: Invasió muscular superficial.

Estadi B2: Invasió muscular profunda.

Estadi C: Invasió de la grassa perivesical.

Estadi D1: Invasió de les viseres contigües.

Afectació de ganglis limfàtics regionals.

Estadi D2: Afectació de ganglis limfàtics juxtaregionals.

Metàstasi a distància.

• **Adenocarcinoma vesical (Sheldon)**

Estadi I: No hi ha invasió més enllà de la mucosa uracal.

Estadi II: Invasió confinada al úrac ( és fibrós i comunica la cúpula de la bufeta fins el melic per dins de la paret abdominal).

Estadi III:

- a) Extensió local en la bufeta.
- b) Extensió local fins la paret abdominal.
- c) Extensió local fins el peritoneu.
- d) Extensió local fins les viseres (no la bufeta).

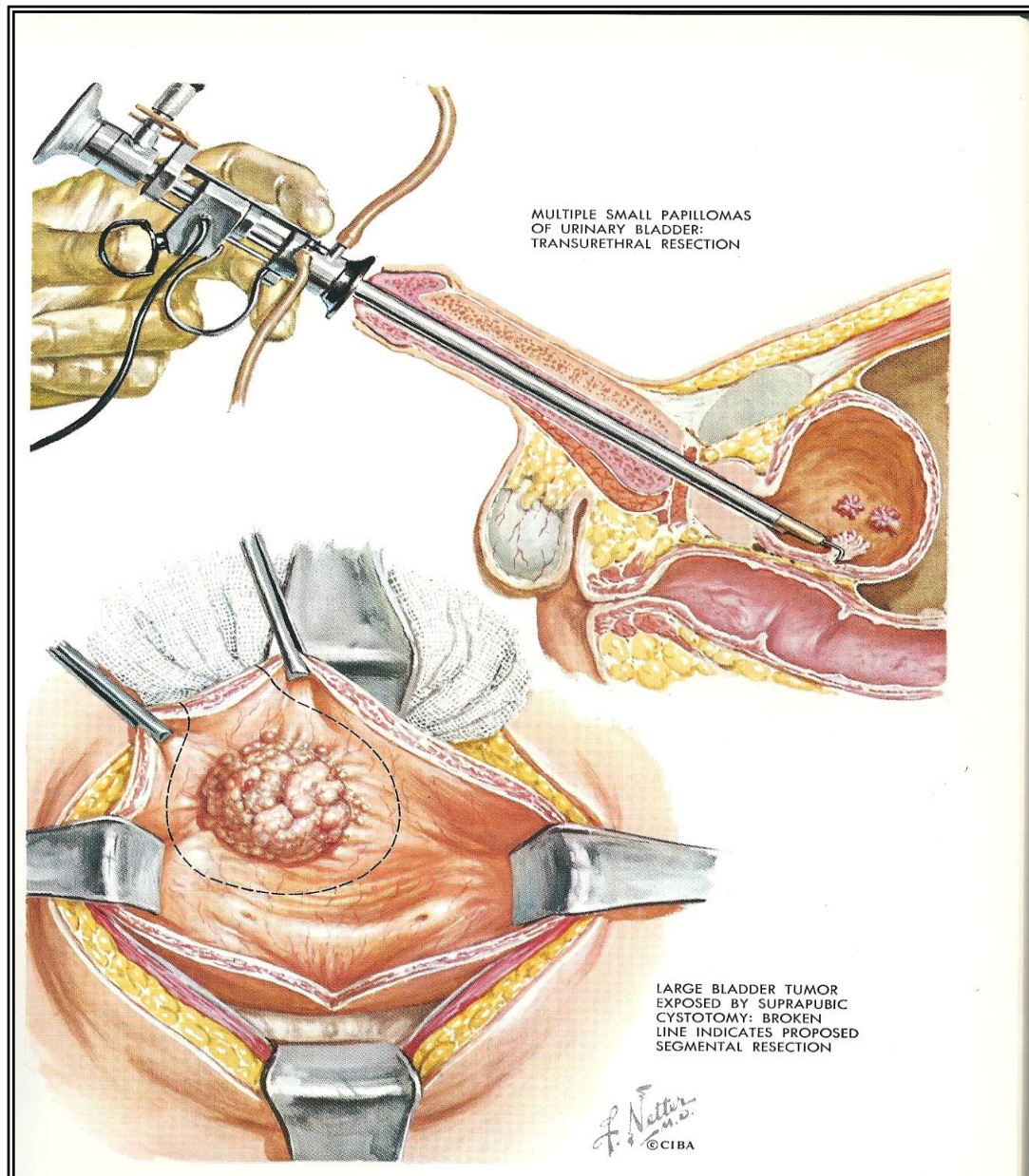
Estadi IV:

- a) Metàstasis a nòduls limfàtics regionals.
- b) Metàstasis a distancia.



Visualització de l'estadi a través de dibuixos, on s'indica cada fase on es troba

- **Tractament:** A nivell quirúrgic es un Tumor superficial es pot fer una RTU (resecció transuretral). En la imatge que ens acompanya es pot veure l'instrument que s'utilitza per realitzar la resecció transuretral. Quan el tumor és infiltrant es pot fer una cistectomia radical que consisteix en treure tota la bufeta sencera junt amb la pròstata. És quimiosensible i radiosensible, per la qual cosa si la cirurgia no ha pogut ser curativa al 100% podem fer ús d'aquestes tractaments.



En la imatge superior es pot veure la extirpació d'un tumor vesical, mitjançant RTU. En la imatge de baix es pot veure una exèresis de un tumor més gran, amb cirurgia convencional.

#### 4.4.4 Tumors de pròstata

És el càncer més freqüent en els homes de tal forma que el 80% dels homes a partir de 80 anys en autòpsies i trobaríem indicis de càncer a la pròstata.

Com a factors de risc podem veure la seva influència hormonal, dins l'alimentació la ingesta de grasses animals és un factor de risc, mentre que aliments que tinguin vitamina E i D com el seleni i zinc i soflavones (fruites, verdures i cereals) disminueixen el risc. Els factors genètics, com per exemple haver tingut el pare amb càncer de pròstata, això augmenta el risc. També i trobem un factor racial: és el doble de freqüent en la raça negra que en la blanca o l'asiàtica.

L'adenocarcinoma acinar representa el 90% dels casos. Un 70% de aquests tumors apareix a la zona perifèrica de la pròstata i només un 10% a la zona central, això el fa fàcilment detectable a través de un tacte rectal.

- **Clínica:** Per la Hematúria, per la retenció d'orina i per la dificultat per orinar. Tot i que és un tumor amb poca sistematologia és per això que recomanen els controls anuals a partir dels 50 anys i és per això que a través del tacte rectal i els PSA, l'acostumen a descobrir.
- **Diagnòstic:** Es pot saber per una biòpsia transrectal hi ha d'haver un PSA (>4), és a dir alt. Les xifres normals del PSA varien entre 0-4 ng/mL. Tot i que amb PSA normal el tacte rectal pot descobrir un tumor que el PSA ens amagaria. La especificitat del tacte rectal és del 93,5% i la sensibilitat del 70-80%.

- **Estadi:** És el següent:

#### • (T) Tumor primari

Tx: No existeix els requeriments mínims per confirmar la existència de tumor.

T0: No hi ha evidència de el tumor primari.

T1: hi ha:

- a) 3 o menys focus microscòpics de carcinoma.
- b) Més de tres focus microscòpics de carcinoma.



T2: Tumor situat a la glàndula.

- a) Tumor amb un diàmetre més petit o igual que 1,5 cm.
- b) Tumor amb un diàmetre més gran de 1,5 cm, o afectació de més de un lòbul.

T3: Tumor que invadeix el àpex prostàtic, o penetra més enllà de la càpsula o invadeix el coll vesical o vesícules seminals.

T4: Tumor fixa que invadeix.

#### • (N) Ganglis limfàtics regionals

Nx: No existeixen els requeriments mínims per confirmar la afectació de ganglis limfàtics.

N0: No hi ha afectació de ganglis limfàtics regionals.

N1: Metàstasis en un únic gangli i el seu diàmetre és igual o més petit de 2 cm.

N2: Metàstasis en un únic gangli i el seu diàmetre és superior a 2 cm, però inferior a 5cm o afectació de múltiples ganglis limfàtics, però cap amb un diàmetre superior a 5cm.

N3: Metàstasis en un gangli limfàtic i el seu diàmetre es superior a 5 cm.

#### • Carcinoma de pròstata (Whitmore – Jewett)

Estadi A: Tumors que no s'han trobat fen el tacte rectal.

A1: Afectació focal (5% del teixit ressecat o 3 focus com a màxim en la peça de adenomectomia).

A2: Afectació difusa.

Estadi B: Tumor detectable en el tacte rectal, sense alteracions analítiques.

B1: Nòdul petit (inferior a 1,5 cm) o induració de menys d'un lòbul prostàtic.

B2: Nòdul gran (superior a 1,5 cm) o induració de un o diferents lòbuls de la glàndula.

Estadi C: Tumor localment avançat que sobrepassa la càpsula i pot afectar a les vesícules seminals i base vesical.

C1: Tumors de un pes inferior a 70 grams, que no afecta a les vesícules seminals.

C2: Tumors de més de 70 grams que afecten a les vesícules seminals.

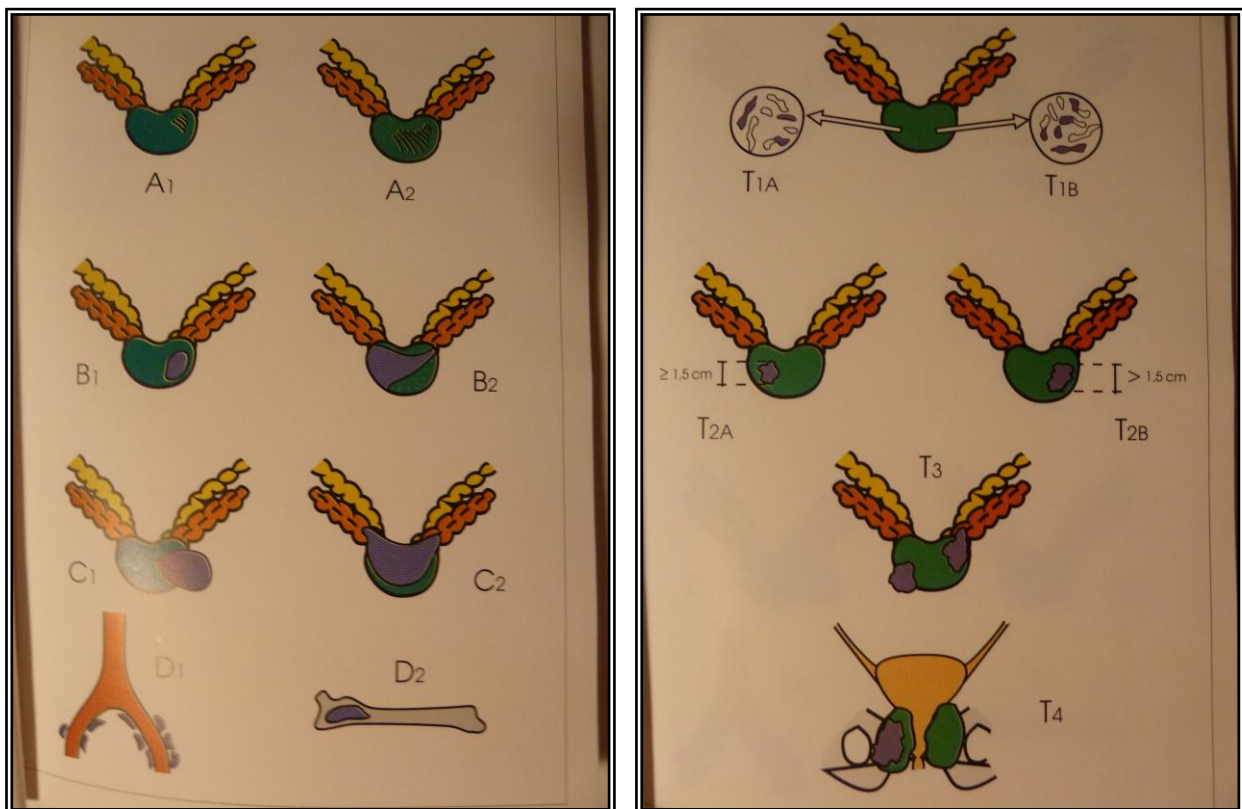
Estadi D: Metàstasis en els ossos o teixits tous.

D0: Tumor prostàtic clínicament localitzat.

D1: Tumor clínicament localitzat que presenta una inflamació ganglionar.

D2: Metàstasis òssia o en altres òrgans, i afectació ganglionar més enllà de la arteria ilíaca comú.

D3: Progressió després de la hormonoteràpia.



Visualització de l'estadi a través de dibuixos, on s'indica cada fase on es troba

- **Tractament:** El tractament del càncer de pròstata és un dels més complexos i diversos ja que el condicionen des de l'edat (a partir dels 70 anys ja no s'aconsella la cirurgia), el grau anòmopatològic que ens dona el patòleg amb la biòpsia i que denominem grau de Gleason. Aquest grau ens dona una orientació pronòstica, per exemple de 2-4 és un bon pronòstic de 5-6 entremig i 7 és dubtós 8-10 és un mal pronòstic. Per tant serà un element que també ens farà prendre diferents solucions segons sigui baix o alt. El PSA també determinarà quin tipus de teràpia haurem de triar. I per últim l'estadi serà un element determinant.

La prostatectomia radical per exemple està indicada en pacients joves un estadi baix, sense ganglis afectats amb un Gleason inferior o igual a 7, i un PSA inferior a 15. La radioteràpia estaria indicada en aquest cas quan en pacient no accepta la cirurgia, també en aquest mateix cas es podria optar amb la braquiteràpia.

En els casos en que el tumor està localment avançat és a dir seria un estadi C, si el pacient té menys de 65 anys, un Gleason inferior a 6, un PSA inferior a 10 i ganglis negatius es pot indicar radioteràpia amb hormonoteràpia o amb prostatectomia radical i radioteràpia post-quirúrgica.

La hormonoteràpia és un altre dels tractaments més utilitzats en aquest tipus de càncer, i es pot utilitzar prèviament a la radioteràpia conjuntament en la radioteràpia i en casos de rebrotament del càncer (recidiva), després de una cirurgia radical. També es pot utilitzar com a únic tractament en persones per sobre de 75 anys, quan el tumor és biològicament molt poc actiu.

#### 4.4.5 Tumors de penis

El carcinoma escamós o epidermoide representa el 95% dels tumor de penis, es localitza amb un 48% en la gland i en un 28% en el prepuci i un 9% ho fan conjuntament en el gland i en el prepuci. El risc més freqüent és la presència de fimosis amb la falta d'higiene. Per lo tant el risc pràcticament desapareix en les persones circumcidades. Té una supervivència del 52% als 5 anys.

- **Clínica:** Massa palpable depenent del tamany, localització i la morfologia.
- **Diagnòstic:** La biòpsia és pràcticament obligatòria abans de la cirurgia que normalment implica la amputació parcial del penis. La presència de adenopaties palpables (ganglis), determinarà la disseminació de la malaltia i possibles metàstasis.
- **Estadi:** És el següent:
  - **Tumor de penis (Jackson)**

Estadi A: Tumor situat a la gland i el prepuci.

Estadi B: Tumor que envolta el cos del penis.

Estadi C: Metàstasis limfàtica operable.

Estadi D:

- Tumor que s'expandeix més enllà del cos del penis.
- Metàstasis a distància.
- Metàstasis limfàtica inoperable.

- **(T) Tumor primari**

Tx: No existeixen els requeriments mínims per confirmar la existència del tumor.

T0: No hi ha evidència del tumor.

Tis: Carcinoma in situ (ha trencat la capa basal però no s'ha extes).

Ta: Carcinoma verrucós no invasiu.

T1: Tumor que invadeix el teixit connectiu subepitelial.

T2: Tumor que invadeix el cos esponjós o cavernós.

T3: Tumor que invadeix uretra o pròstata.

T4: Tumor que invadeix altres estructures adjacents.

• **(N) Ganglis limfàtics regionals**

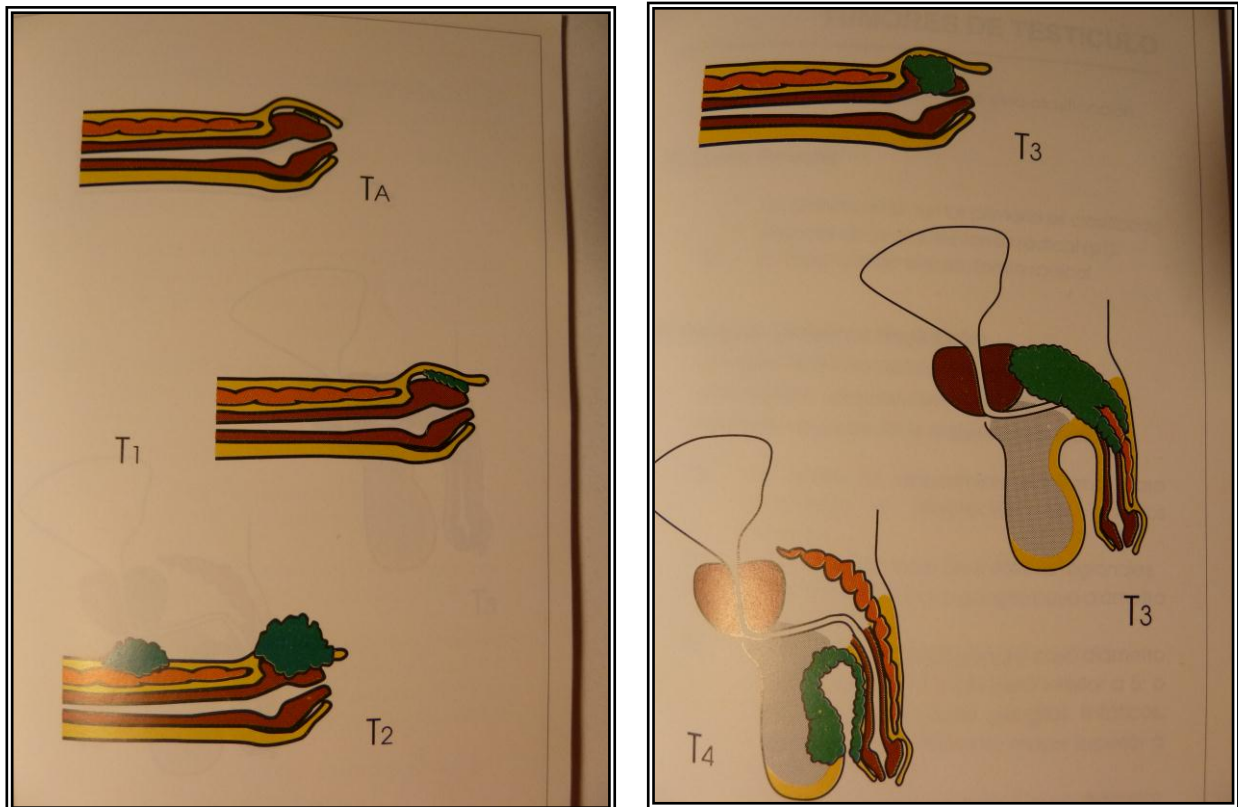
Nx: No existeixen els requeriments mínims per determinar la afectació de gànghis limfàtics.

N0: No existeix l'afectació de ganglis limfàtics regionals.

N1: Afectació de 1 gangli limfàtic inguinal superficial.

N2: Afectació de múltiples ganglis limfàtics inguinals superficials o afectació de ganglis limfàtics inguinals superficials bilaterals.

N3: Afectació del gangli inguinal profund o pèlvic unilateral o bilateral.



Visualització de l'estadi a través de dibuixos, on s'indica cada fase on es troba

- **Tractament:** El tractament més freqüent, quant el diagnòstic és precoç, és la cirurgia parcial conservador, és a dir s'intenta la resecció mínima del teixit afectat, deixant un marge de seguretat i així podem conservar la resta del penis. En la imatge que s'adjunta és la de un home jove, al que se li ha amputat tot la gland. Amb el penis que conserva pot realitzar la micció amb normalitat i mantenir relacions sexuals.



En aquesta imatge es pot veure un pacient que se li ha extirpat la gland per càncer de penis.

#### 4.4.6 Tumors de testicle

És el tumor sòlid més freqüent en l'adult jove (20-30) amb una freqüència de 3-6 casos cada 100.000 homes i any. Representa el 5% dels tumors urològics i només és bilateral amb un 3%.

Es considera com a factors de risc la criptorquídia (testicle que no s'ha dipositat a la bossa, i que resta bé dins l'abdomen o en algun punt del conducte inguinal).

El més freqüent és el seminoma amb un 35% del total i dels no seminomatosos el més freqüent és el carcinoma embrionari amb un 20%.

- **Clínica:** S'acostuma a presentar com un augment del tamany testicular i que no s'acompanya de cap mena de dolor. En alguns casos si es produeix una hemorràgia o necrosis, pot donar dolor intens.
- **Diagnòstic:** El primer símptoma s'obté de la palpació on s'aprecia un nòdul més o menys gran dur i de superfície irregular, si el tumor ja està afectant l'albugínia del testicle (que és la prima capa que l'envolta). La ecografia i l'alteració dels marcadors tumorals específics ens donarà el diagnòstic. La biòpsia en el càncer de testicle no està indicada, per l'alt perill de disseminació que comportaria.
- **Estadi:** És el següent:

- **(T) Tumor primari**

La existència del tumor primari és classificada després de la orquiectomia radical.

Tx: En absència de l'orquiectomia radical.

- **(N) Ganglis limfàtics regionals**

Nx: No existeixen els requeriments mínims per determinar la afectació de ganglis limfàtics.

N0: No existeix afectació de limfàtics regionals.

N1: Metàstasis en un únic gangli i el seu diàmetre és igual o més petit que 2 cm.

N2: Metàstasis en un únic gangli i el seu diàmetre és superior a 2 cm però inferior a 5cm.

N3: Metàstasis en gangli limfàtic i el seu diàmetre és major que 5 cm.

#### • (pTN) Classificació patològica

pT: (Tumor primari).

pTx: L'existència del tumor primari no pot ser confirmada (en absència de orquiectomia radical útil en la Tx).

pTO: No hi ha evidència de tumor primari.

pTis: Tumor intratubular (carcinoma preinvasiu).

pT1: Tumor limitat al testicle.

pT2: Tumor que sobrepassa la túnica albugínia o invadeix l'epidídim.

pT3: Tumor que invadeix el cordó espermàtic.

pT4: Tumor que invadeix l'escrot.

pN (nòduls limfàtics regionals).

La categoria pN es correspon a la categoria N.

#### • Tumors testiculars (Skinner basada en la de boden)

Estadi A: Tumor situat al testicle. No afecta a ganglis limfàtics.

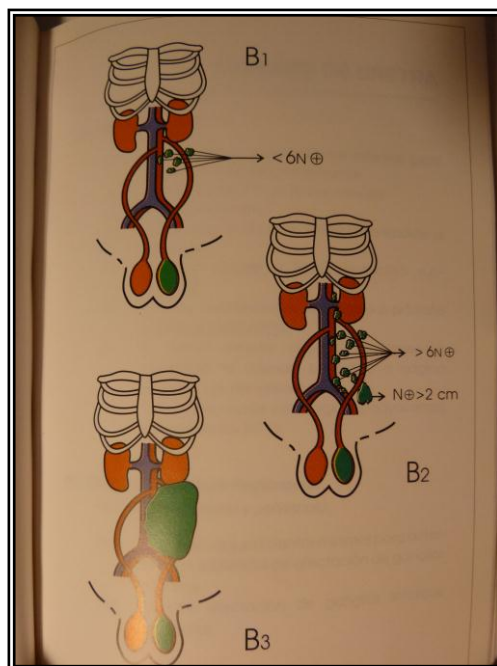
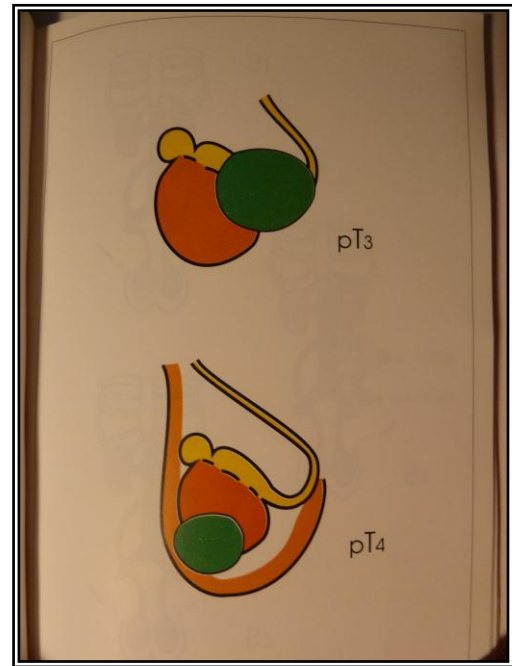
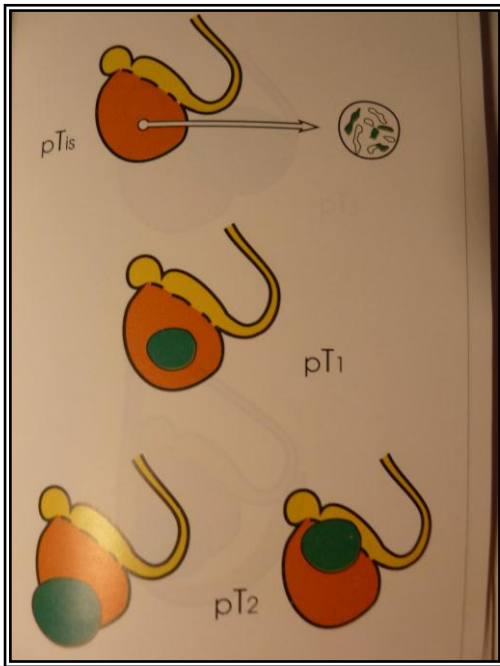
Estadi B: Enfermetat infradiafragmàtica.

- 1) Mínima enfermetat (afectació de menys de 6 ganglis limfàtics i cap amb un diàmetre més gran de 2 cm).
- 2) Emfermetat moderada (afectació de 6 o més ganglis limfàtics amb un diàmetre major de 2 cm).
- 3) Emfermetat masiva (emfermetat palpable).

Estadi C: Metàstasi supradiafragmàtica o afectació hepàtica.

- 1) Afectació pulmonar mínima (menys de 5 nòduls en cada pulmó, cap major de 2 cm).
- 2) Afectació pulmonar moderada (de 6 a 10 nòduls per pulmó, de 2 a 3,5 cm).
- 3) Afectació pulmonar masiva (més de 10 nòduls per pulmó de més de 3,5 cm).





Visualització de l'estadi a través de dibuixos, on s'indica cada fase on es troba

- **Tractament:** La orquiectomia, és a dir la exèresis del testicle és sempre el tractament d'elecció. La quimioteràpia i la radioteràpia són tractaments complementaris de gran utilitat i altament efectius per la seva especificitat, especialment la quimioteràpia ha aportat un gran avenç en els resultats per la supervivència dels pacients amb aquest tipus de càncer.

#### 4.4.7 Tumors de uretra

Són molt poc freqüents, menys de 1000 casos publicats en tota la literatura mèdica.

- **Clínica:** Hematúria i dificultat a l'orinar.
- **Diagnòstic:** Segons la clínica cal fer una cistoscòpia.
- **Estadi:** És el següent:

- **(T) Tumor primari**

Tx: No existeixen els requeriments mínims per confirmar el tumor.

T0: No hi ha evidència de tumor primari.

Tis: Carcinoma in situ.

TA: Carcinoma papil·lar no invasiu, poliploide o verrucós.

T1: El tumor invadeix el teixit connectiu subepitelial.

T2: El tumor invadeix el cos esponjós o la pròstata o múscul periuretral.

T3: El tumor invadeix el cos cavernós o sobrepassa la càpsula prostàtica.

T4: Tumor que invadeix òrgans adjacents diferents de el T3.

- **(N) Ganglis limfàtics regionals**

Nx: No existeixen requeriments mínims per determinar la existència de afectació de ganglis limfàtics.

N0: No hi ha afectació de ganglis limfàtics regionals.

N1: Afectació de un sol gàngli limfàtic i el seu diàmetre es igual o més petit que 2 cm.

N2: Metàstasis en un únic gàngli i el seu diàmetre supera els 2 cm, per no els 5 cm, o pot ser que afecti més de un gangli limfàtic.

N3: Metàstasis i en un gangli el seu diàmetre és superior a 5 cm.

**• Carcinoma de uretra masculí (Levine / Ray)**

Estadi 0 (in situ): Limitat a la mucosa.

Estadi A (submucosa): No hi ha afectació més enllà de la làmina pròpia.

Estadi B:

- Afectació limitada per el cos esponjós.
- Afectació no més enllà de la pròstata.

Estadi C:

- Extensió directa fins els teixits més enllà del cos esponjós (cos cavernós, músculs, grassa, pell, compromís esquelètic directe).
- Extensió directa més enllà de la càpsula prostàtica

Estadi D: Quan existeix metàstasis:

- D1: Afectació de ganglis limfàtics inguinals.
- D2: Metàstasis limfàtica pelviana.
- D3: Afectació limfàtica per sobre de la bifurcació aòrtica.
- D4: Metàstasis a distància.

**• Carcinoma de uretra femenina (Grabstald)**

Estadi 0 (in situ): Limitat a la mucosa.

Estadi A (submucosa): No hi ha afectació més enllà de la submucosa.

Estadi B (muscular): Afectació de teixits periuretrals.

Estadi C (periuretral):

- C1: Infiltra la paret muscular de la vagina.
- C2: Infiltra la paret muscular i la mucosa de la vagina.
- C3: Infiltra estructures adjacents com la vagina, clítoris i llavis.

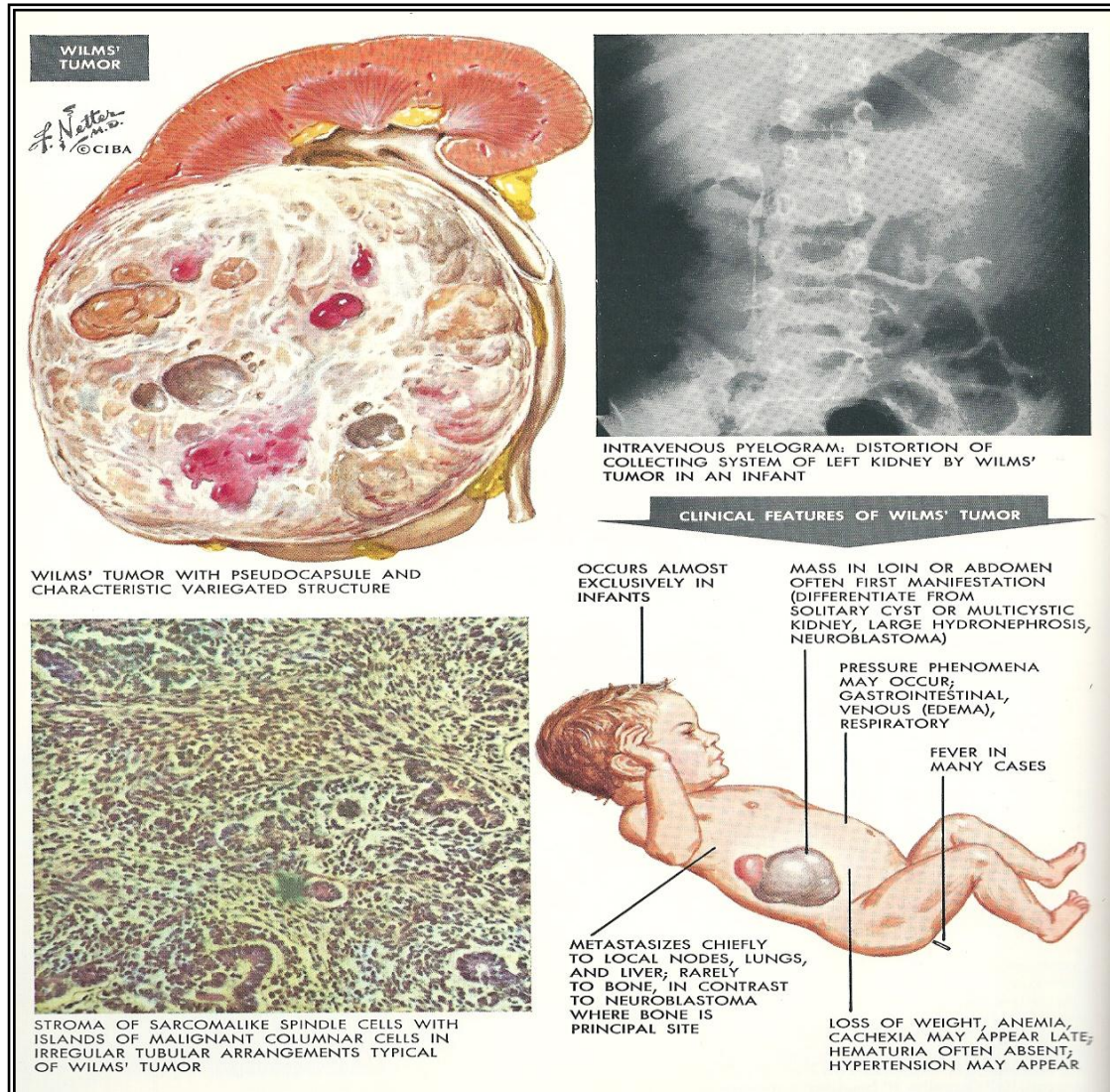
Estadi D: Quan existeix metàstiasis.

- D1: Afectació de ganglis limfàtics inguinals.
- D2: Metàstasis limfàtica pelviana.
- D3: Afectació limfàtica per sobre de la bifurcació aòrtica.
- D4: Metàstasis a distància.

- **Tractament:** Radioteràpia i quimioteràpia.

#### 4.4.8 Nefroblastoma (T. De Wilms)

El tumor de Wilms és una neoplàsia maligna de ronyó, que és el tipus més freqüent de càncer abdominal en nens. Normalment es troba entre 0 i 8 anys.



Es pot veure el tumor de Wilms

#### • (T) Tumor Primari

Tx: No existeixen els requeriments mínims per confirmar la existència del tumor.

T0: No hi ha evidència de tumor primari.

T1: T. Unilateral de 80 cm<sup>2</sup> o inferior de àrea (inclouen el ronyó).

T2: T. Unilateral de més de 80 cm<sup>2</sup> de àrea (inclouen el ronyó).

T3: Ruptura del tumor unilateral abans del tractament.

T4: Tumors biliars

**• (N) Ganglis limfàtics regionals**

Nx: No existeixen els requeriments mínims per confirmar la existència de afectació limfàtica.

N0: No hi ha afectació limfàtica regional.

N1: Existeix afectació limfàtica regional.

**• (pTN) Classificació Patològica**

pT: Tumor primari

pTx: La existència de tumor primari no pot ser confirmada.

pT0: No hi ha evidència de tumor primari.

pT1: Tumor situat al ronyó, extrecció completa i alguna secció lliure de la afectació tumoral.

pT2: Tumor que s'expandeix més enllà de la càpsula o del parènquima renal però que és extret per complet.

pT3: Tumor que s'expandeix més enllà de la càpsula o parènquima renal amb:

- Excisió incompleta.
- Ruptura tumoral.
  - pT3A: Tumor residual microscòpic limitat al lloc de tumor.
  - pT3B: Tumor residual macroscòpic o ascidis maligna.

pT4: Tumors biliars.

pN: Nòduls limfàtics regionals.

pNx: La afectació de ganglis limfàtics regionals no pot ser confirmada.

pN0: No hi ha afectació de ganglis limfàtics.

pN1: Existeix afectació de ganglis limfàtics regionals.

- pN1A: Ganglis limfàtics afectats són completament ressecats.
- pN1B: Ganglis limfàtics regionals incompletament ressecats.

**• Tumor de Wilms (N.W.T.S)**

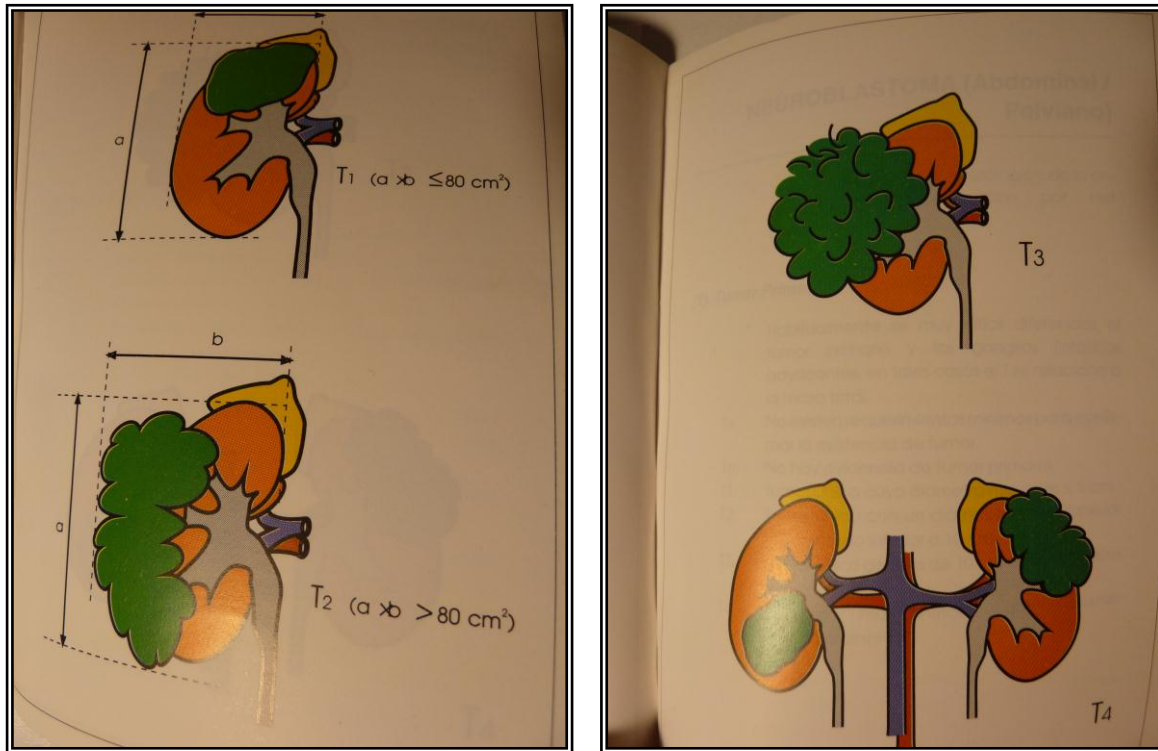
Estadi I: Tumor limitat al ronyó, completament ressecat.

Estadi II: Tumor que s'expandeix més enllà del ronyó, però que és completament ressecat.

Estadi III: Tumor residual no hematogen, que genera la sang, que està confinat al abdomen.

Estadi IV: Enfermetat a distància (pulmó, fetge...).

Estadi V: Afectació renal bilateral en el moment del diagnòstic.



Visualització de les fases

#### 4.4.9 Neuroblastoma (Abdominal/ Pelvic)

- (T) Tumor Primari

- Normalment és molt difícil diferenciar el tumor primari i els ganglis limfàtics adjacents, i en aquests casos es relaciona la massa total.

Tx: No existeix requeriments mínims per confirmar la existència del tumor.

T0: No hi ha evidència de tumor primari.

T1: Tumor únic i el seu diàmetre és més petit o igual que 5 cm.

T2: Tumor únic amb un diàmetre superior als 5cm però inferior a 10 cm.

T3: Tumor únic de més de 10 cm.

T4: Tumor multicèntric que passa simultàniament.

#### • (N) Ganglis limfàtics regionals

Nx: No existeixen els requeriments mínims per determinar la afectació limfàtica.

N0: No existeix l'afectació limfàtica regional.

N1: Afectació limfàtica regional.

#### • (pTN) Classificació patològica

pT: (Tumor primari).

pTx: La existència de tumor primari no pot ser confirmada.

pT0: No hi ha evidència de tumor primari.

pT1: Exèresis (intervenció amputació) completa del tumor.

pT2: No s'aplica aquesta categoria en el neuroblastoma.

pT3: Tumor residual.

- pT3A: Tumor residual microscòpic.
- pT3B: Tumor residual macroscòpic o exèresis incompleta.
- pT3C: Tumor no ressecat (exploració quirúrgica).

pT4: Tumor multicèntric.

pN: (Limfàtics regionals).

pNx: La existència de afectació limfàtica regional no pot ser confirmada.

pN0: No hi ha afectació limfàtica regional.

pN1: Existeix afectació limfàtica regional.

- pN1A: Els ganglis limfàtics regionals afectats són completament ressecats.

- pN1B: Els ganglis limfàtics regionals afectats són incompletament ressecats.

#### • Neuroblastoma (EVANS)

Estadi 0: Neuroblastoma in situ (anàlisi d'un fenomen).

Estadi I: Tumor limitat al òrgan o estructura de origen.

Estadi II: Tumor que s'expandeix més enllà del òrgan o estructura de origen, però no sobrepassa la línia mitja.

Estadi III: Tumor que s'expandeix més enllà de la línia mitja.

Estadi IV: Tenen el mateix que en l'estadi I o II, però situat al fetge, a la pell o a la medul·la òssia.

## 5. Operació



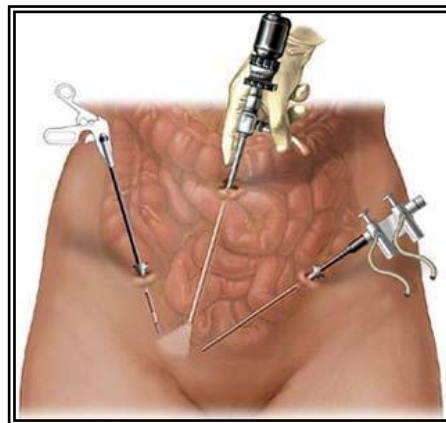
En aquesta part pràctica analitzarem el vídeo de una **nefroureterectomia laparoscòpica de ronyó**. I visualitzarem les parts que conté la extracció d'un càncer. Per això cal conèixer en que consisteix la tècnica.

### 5.1 Laparoscòpia

És una tècnica que permet la visió de la cavitat pelviabdominal amb l'ajuda d'uns dispositius òptics, introduïts a través de petites incisions a la paret abdominal. A través de la fibra òptica es transmet la llum que il·lumina la cavitat, mentre que s'observen les imatges de l'interior amb una càmera connectada al mateix lent.

És una tècnica que és mínimament invasiva, ja que lesiona menys teixit i també hi ha una recuperació més ràpida. Les incisions són petites (entre 0,5 i 1,5 cm). Aquesta tècnica permet que el pacient requereixi menys analgèsics i es mobilitzin abans. La utilització d'aquesta tècnica requereix una gran habilitat per part del cirurgià.

Un dels últims èxits de la laparoscòpia ha estat el seu ús en la cistectomia radical, una alternativa a la cirurgia oberta per a aquells pacients que presenten un tumor de bufeta avançat.

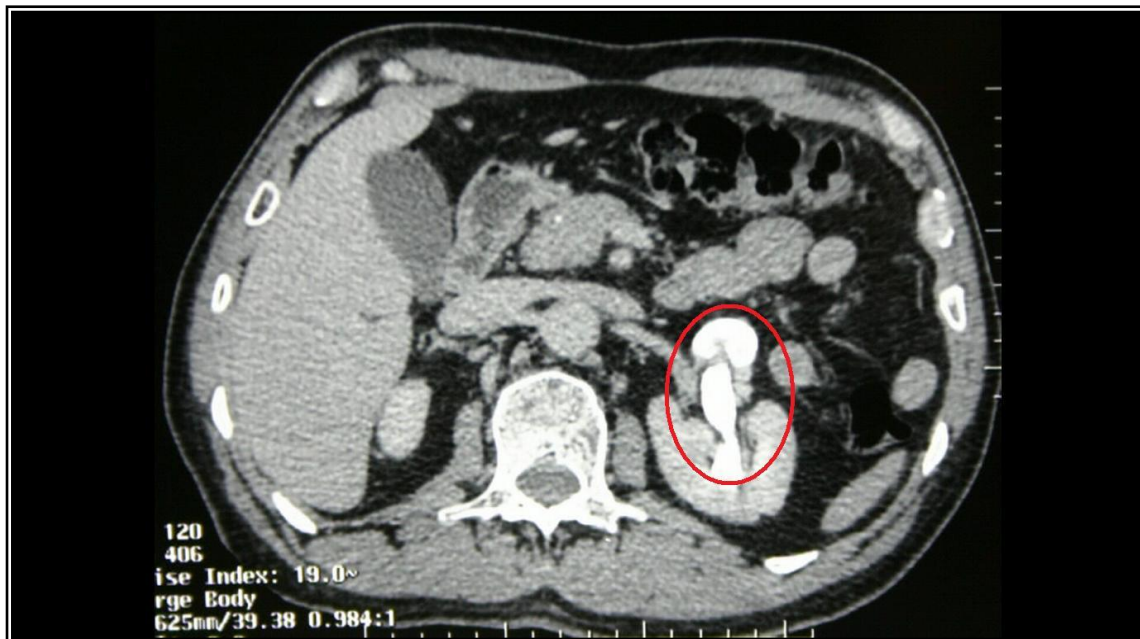


laparoscòpia

### 5.2 Observació del tumor



En aquesta operació ens trobem amb un pacient de 66 anys que s'ha sotmès a un TAC i una ECO, i gràcies a això podem veure aquest quadre de hematúria, on es veu que el seu ronyó esquerre està infectat. Ara veurem diferents punts de vista:



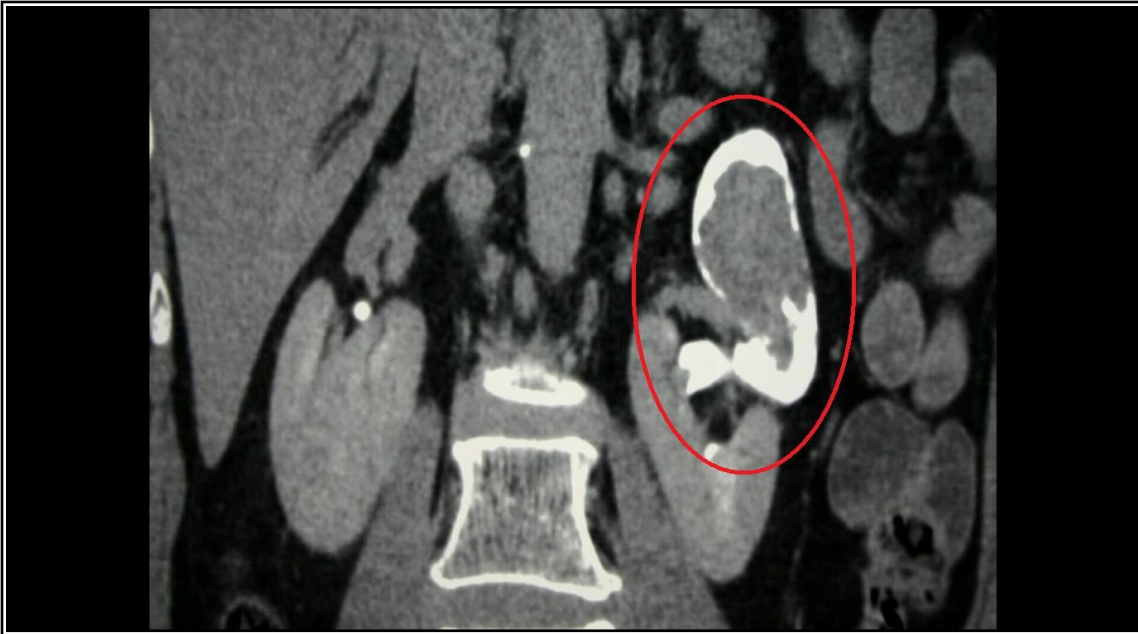
Visió del tumor verticalment



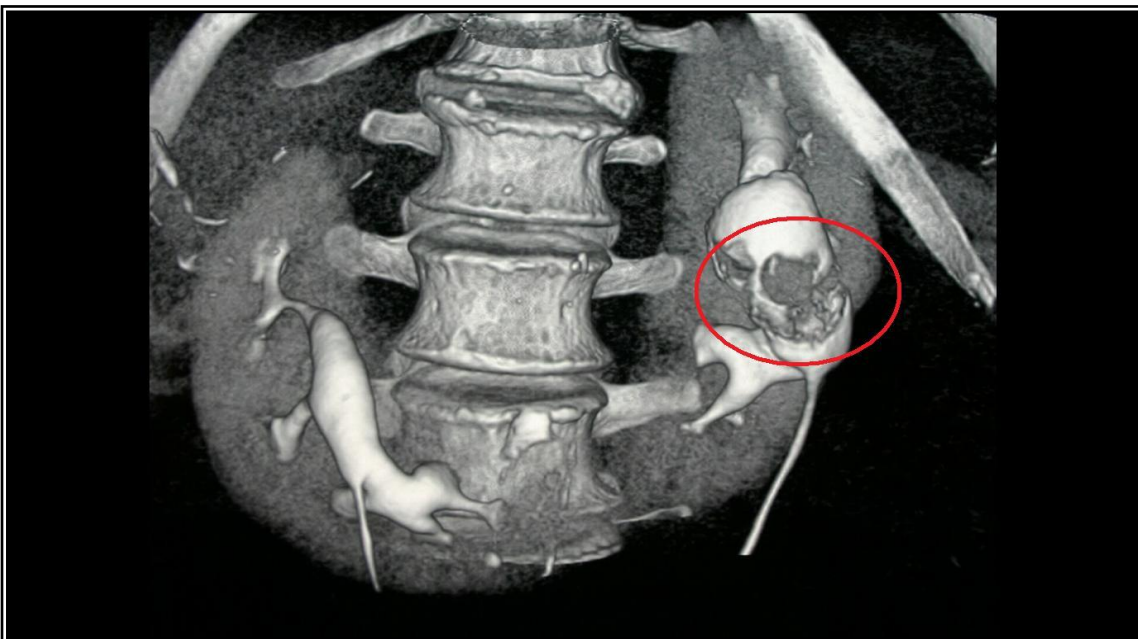
Visió del tumor verticalment



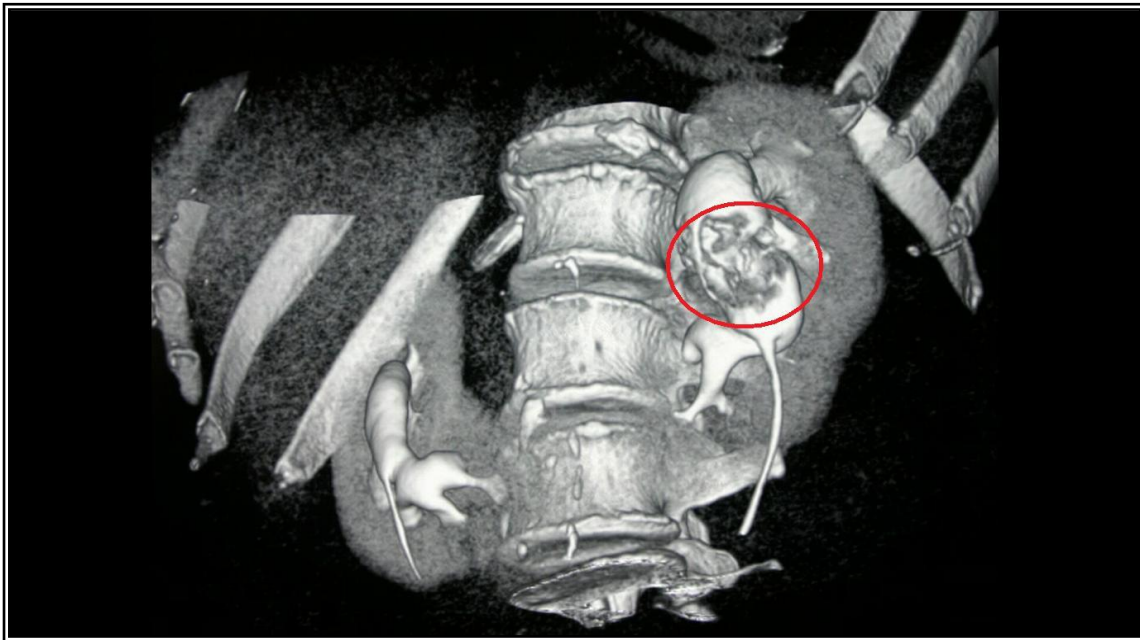
Visió del tumor verticalment



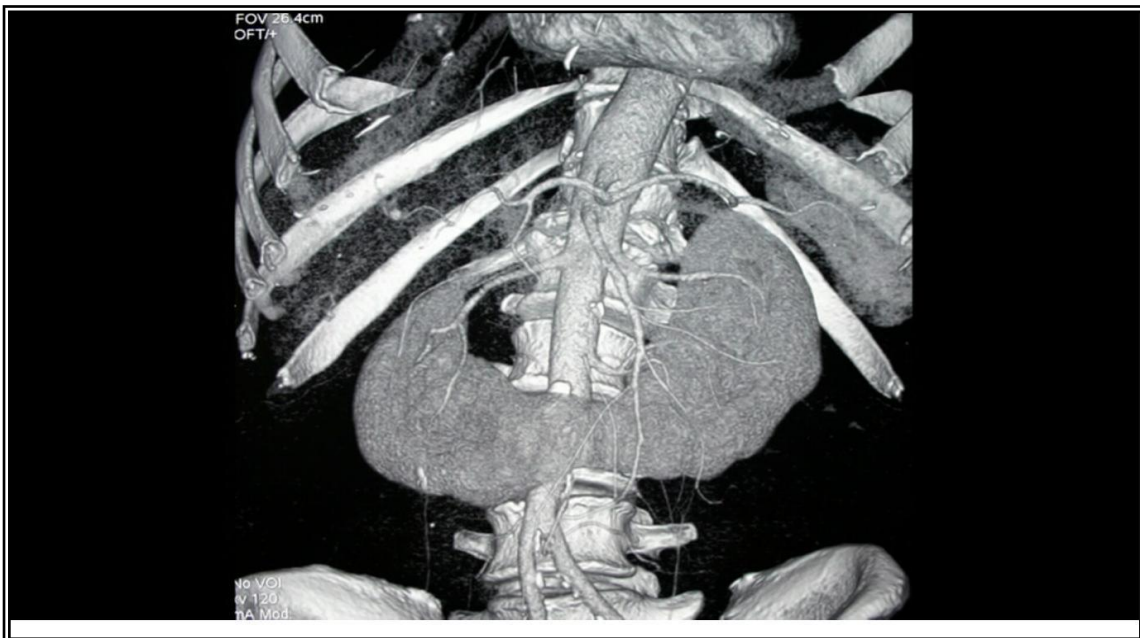
Ara ho veiem amb una visió frontal



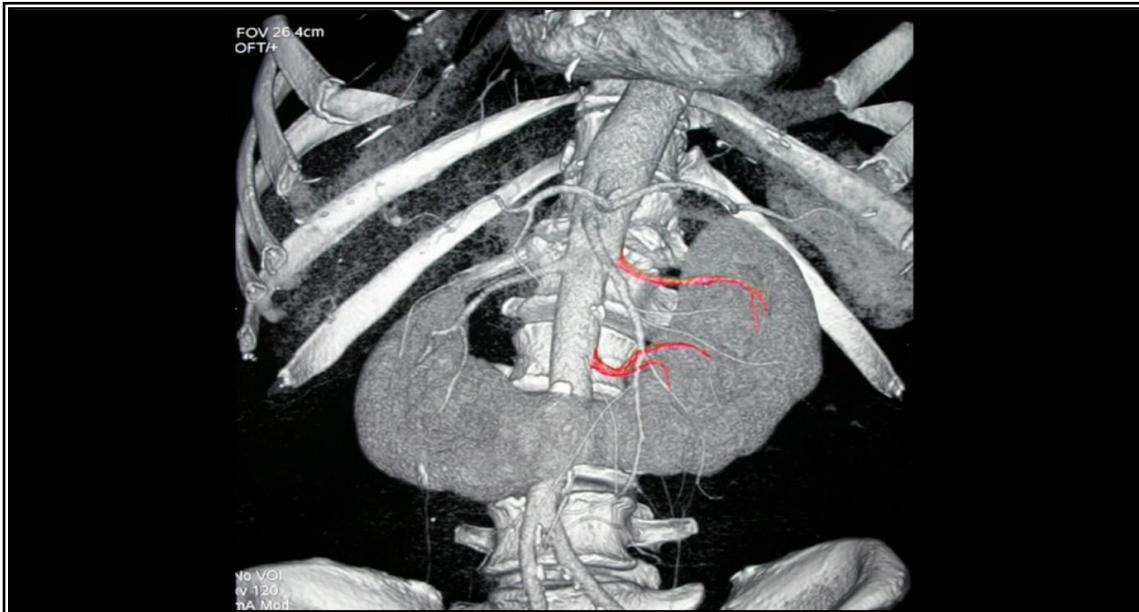
És una visió frontal del tumor en tres dimensions



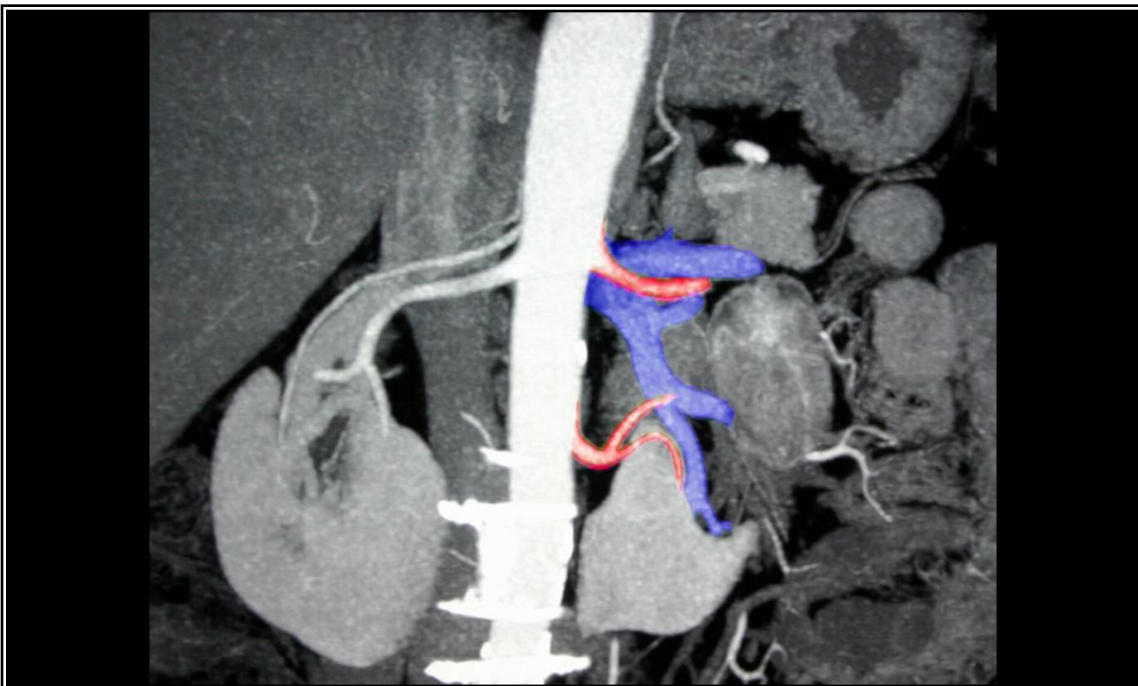
És una visió del tumor de manera frontal una mica inclinat lateralment. Aquesta visió és tridimensional.



Visualització frontal on es veuen els capil·lars, venes i arteries



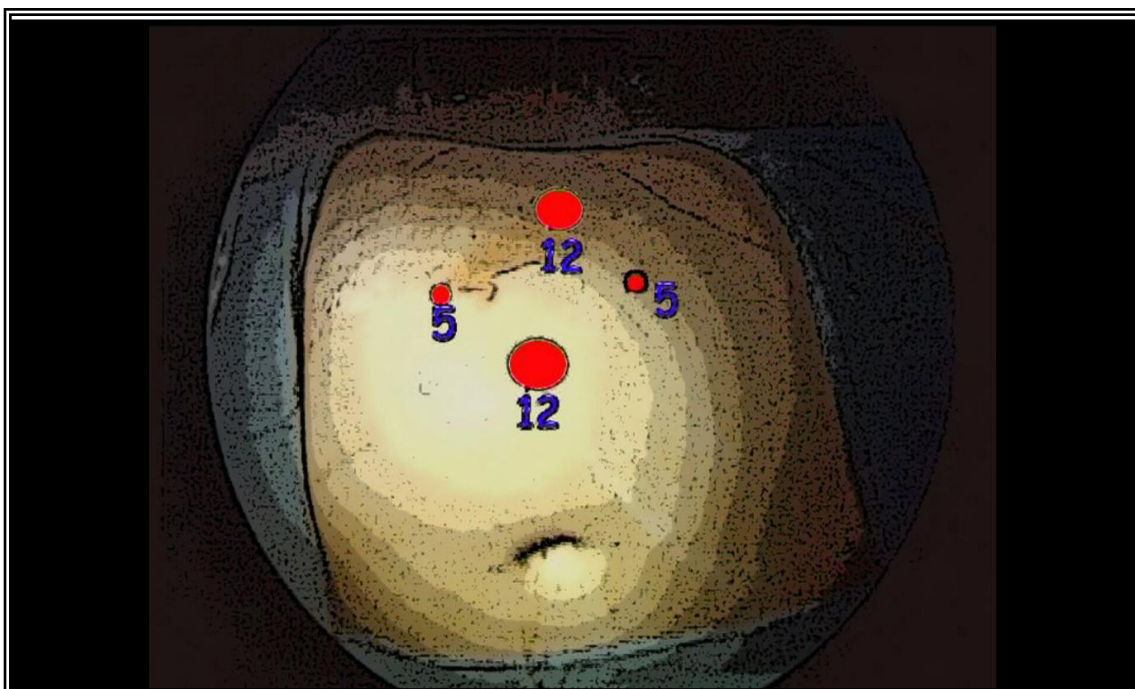
Mitjançant una reconstrucció tridimensional podem visualitzar millor la massa i la vascularització del ronyó. Es veu indicat amb color vermell.



Aquí es veu la vasucularització del ronyó des de un pla més proper

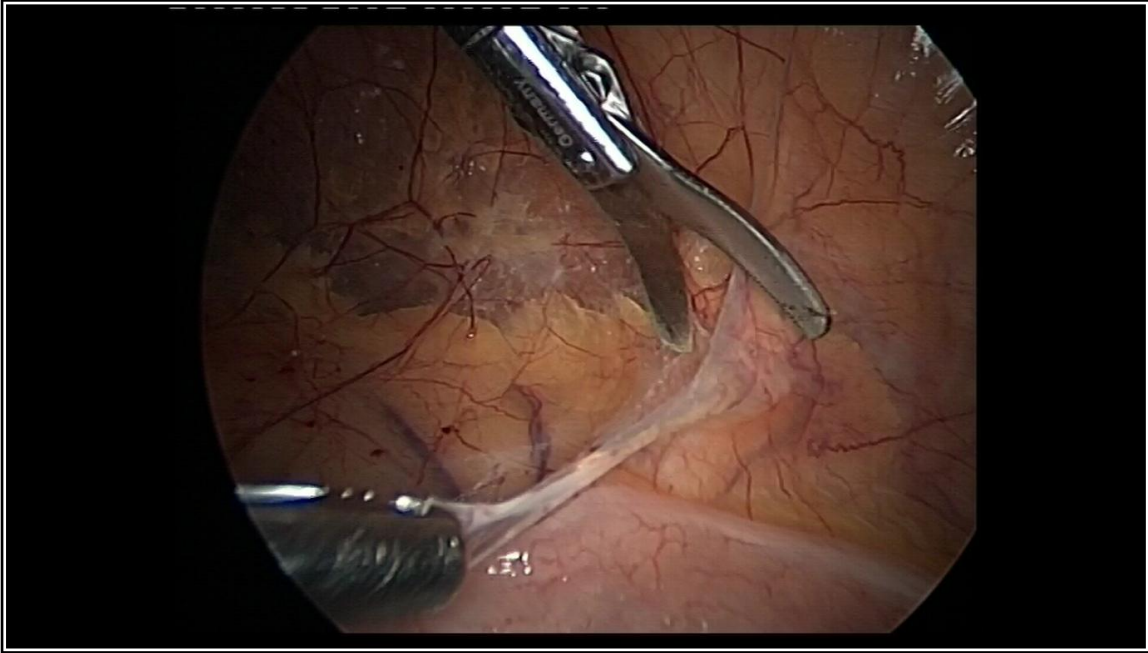
### 5.3 Cirurgia

Ara ens centrarem en la operació, primer cal fer els **forats per tal de treballar** amb laparoscòpia. Els forats seran de diferents diàmetres segons convingui, se'n fan quatre i adopten una disposició romboïdal entre ells. Aquests forats que es fan s'anomenen **troquers**.

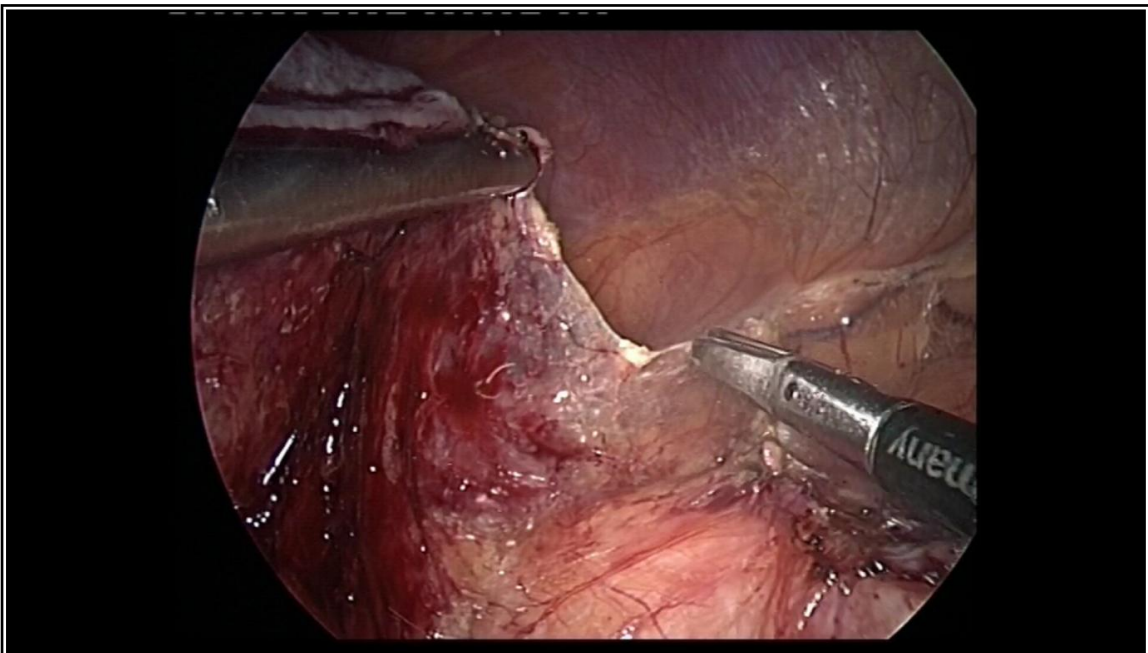


És la panxa del pacient, i a sobre hem indicat on es produiran els troquers, i el numero ens indica el seu diàmetre.

Primer de tot es començarà realitzant els troquers corresponents i es començarà a tallar els teixits més superficials per tal de acabar en el lloc desitjat, aquests procés serà llarg i complex, perquè caldrà evitar la pèrdua excessiva de sang i per això s'hauran de bloquejar les arteries mitjançant unes pinces. A continuació ho veurem amb les imatges. Aquesta operació és una radical de ronyó és a dir que s'extreu tot el ronyó, perquè el càncer ocupa part d'aquest i és molt difícil extreure'l deixant el ronyó intacte.

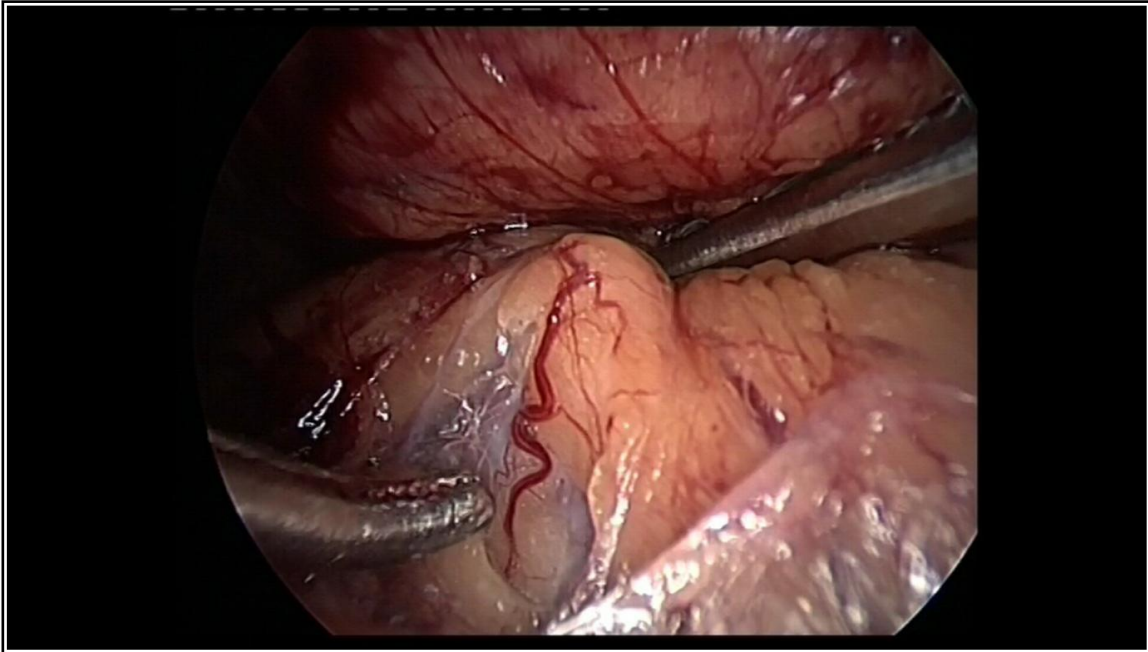


Primers talls en l'epiteli

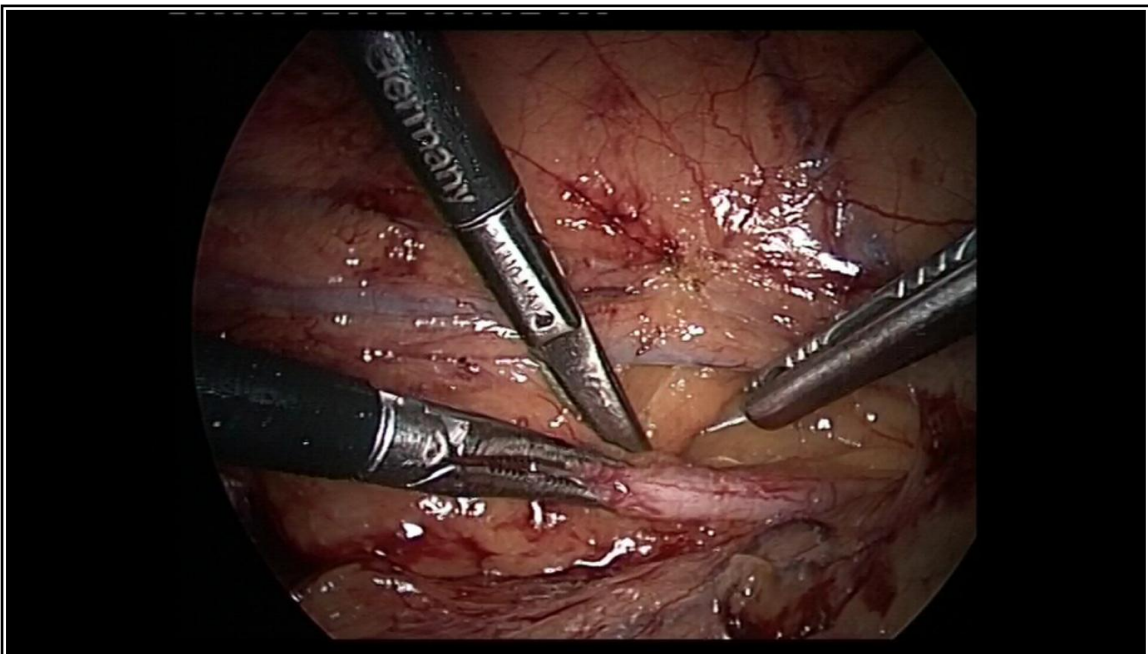


Visualització del parènquima\* renal

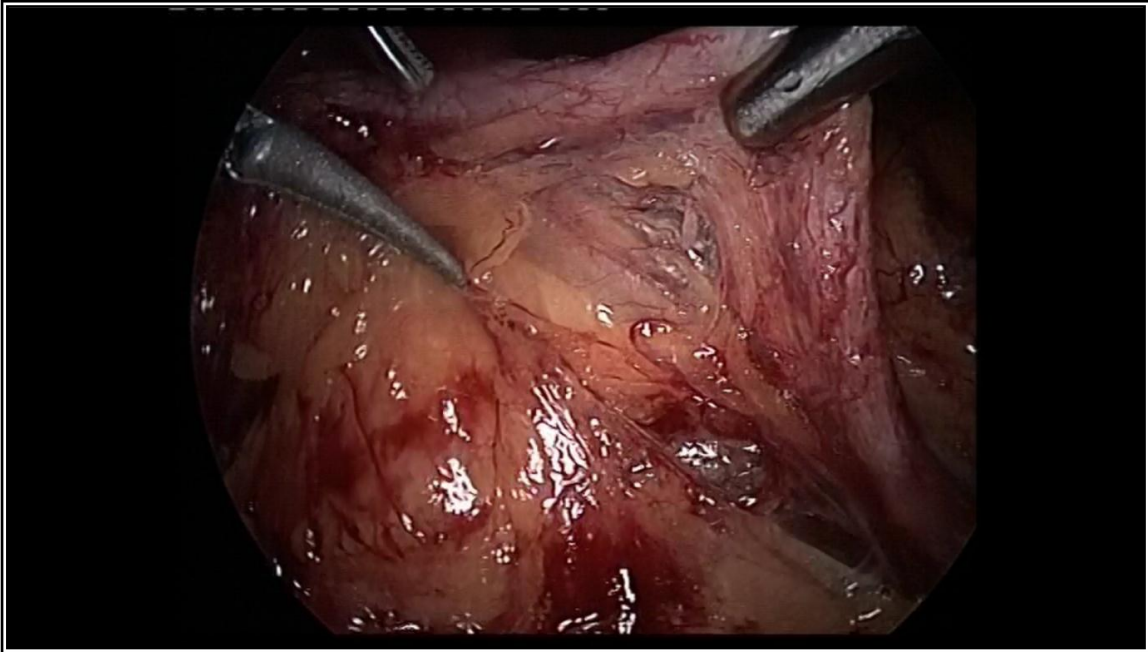




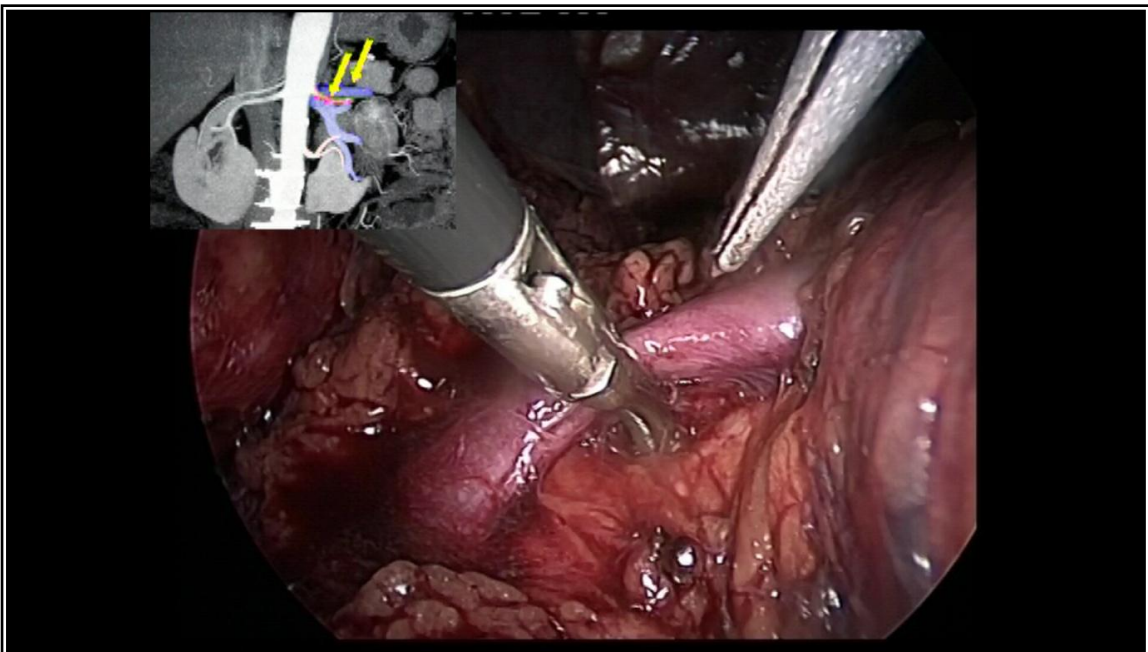
Es continua incidint en aquest punt per arribar al ronyó



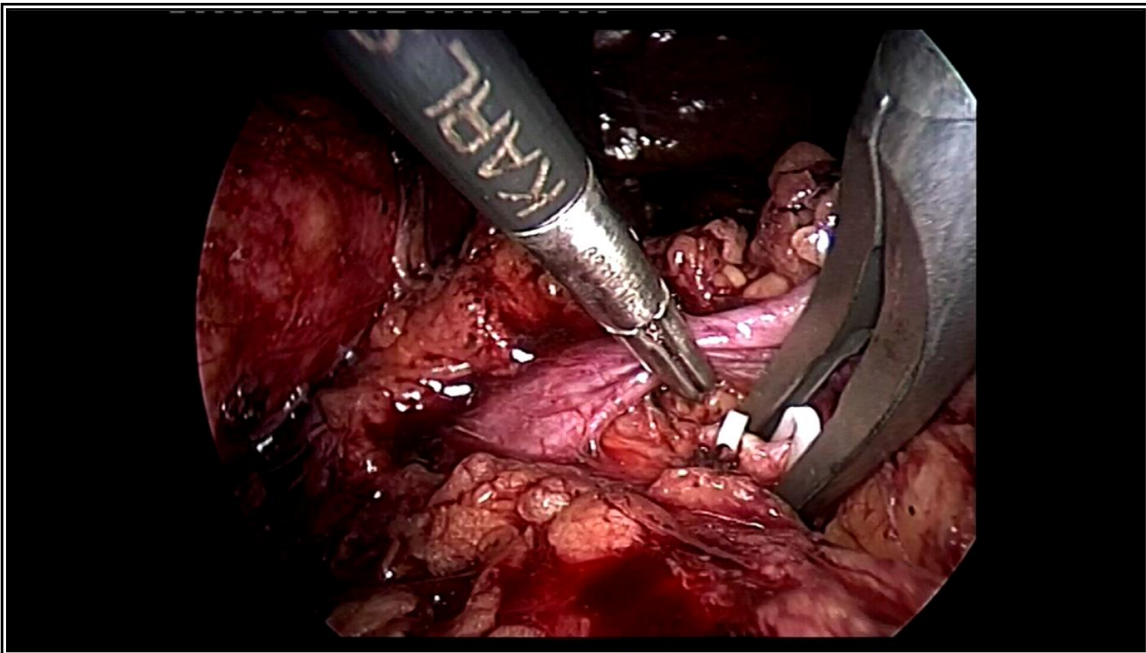
Identificació dels urèters i els vasos gonadals.



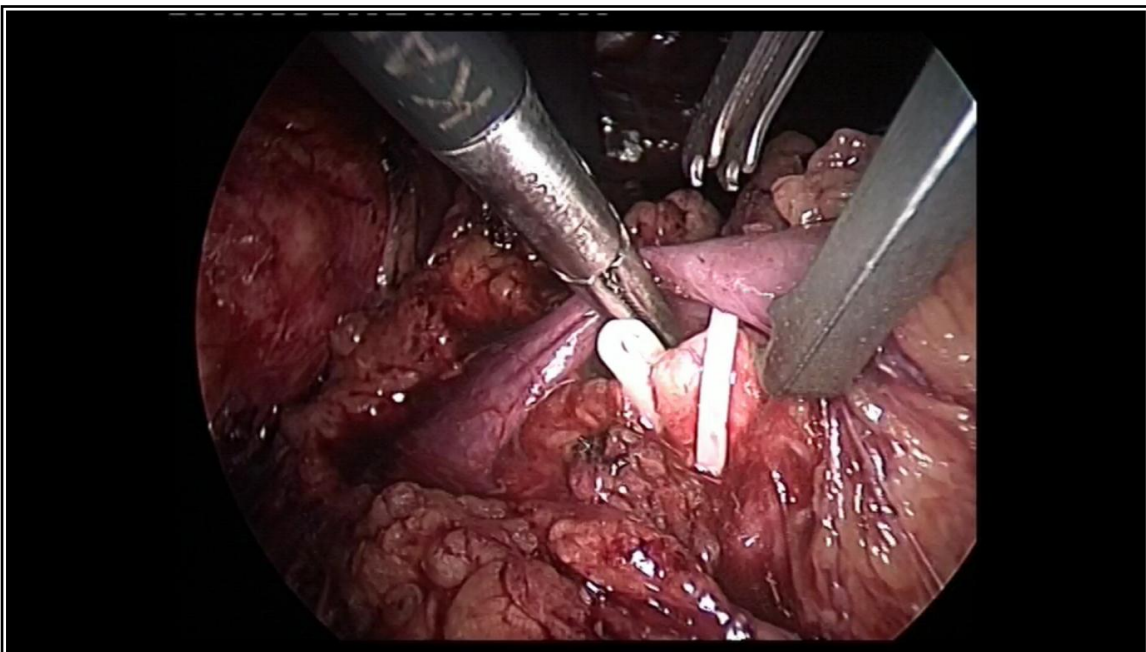
S'intenta separar els vasos gonadals



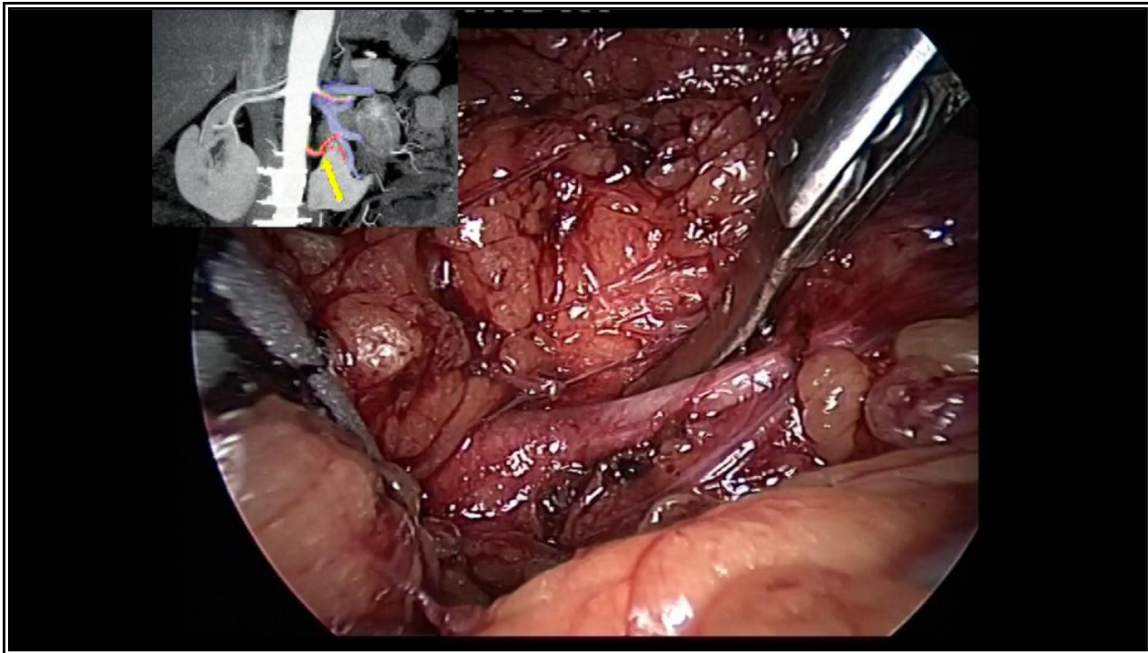
Identificació de una arteria, i a continuació la seva dissecció.



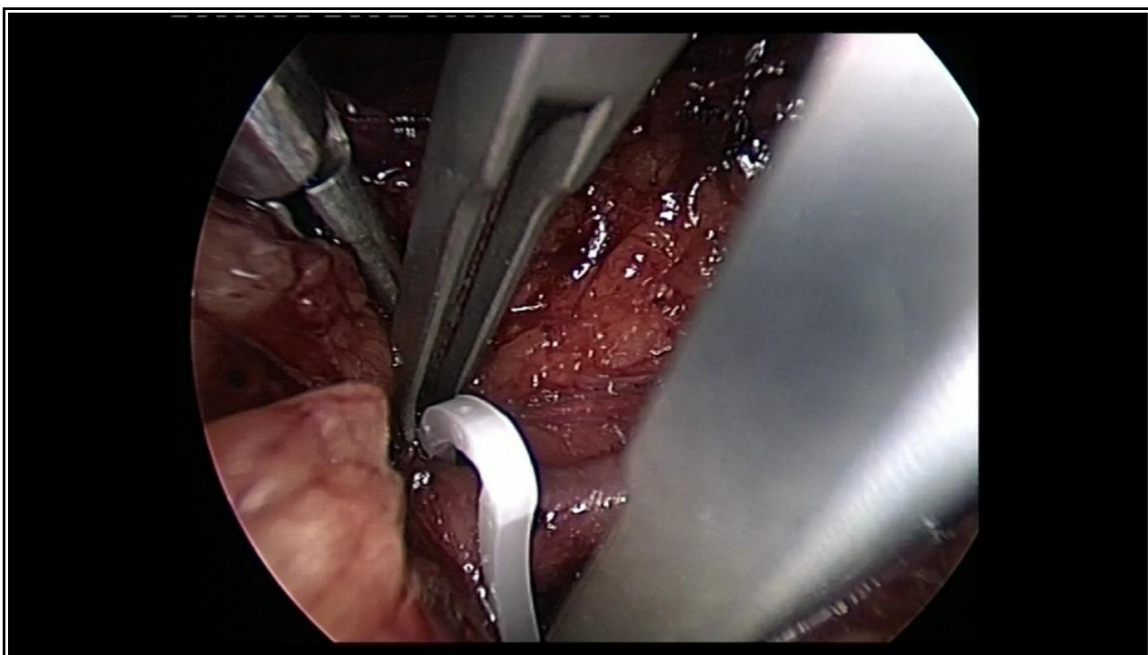
Es pot veure unes pinces blanques que serveixen dissecar, és la tècnica utilitzada



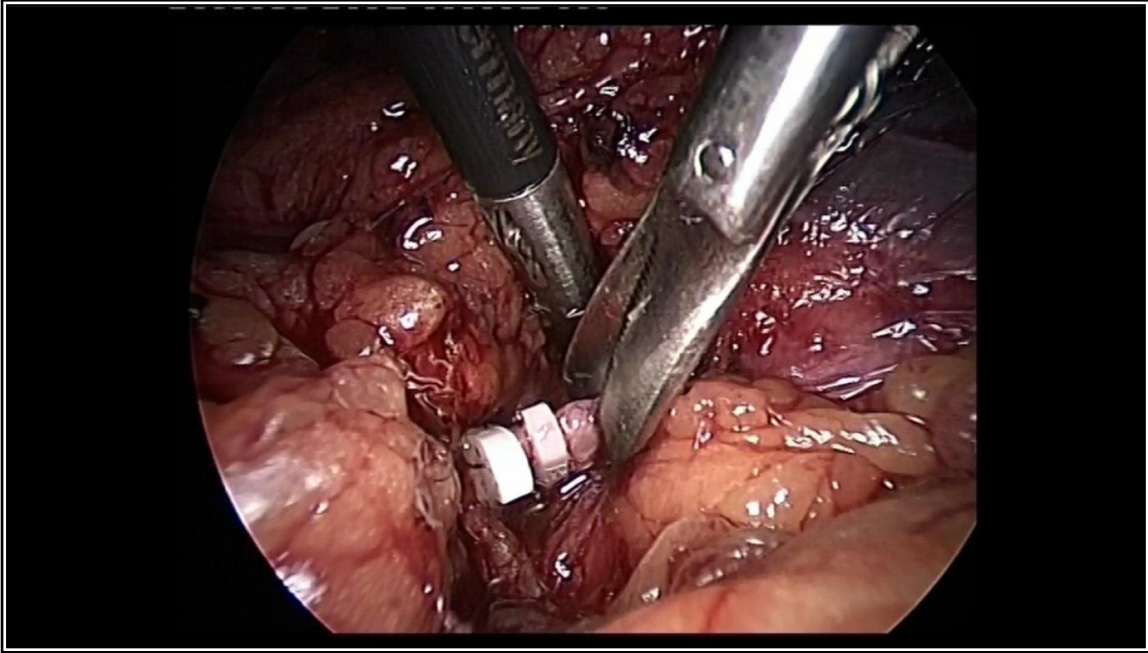
Dissecció des de un altre punt de vista



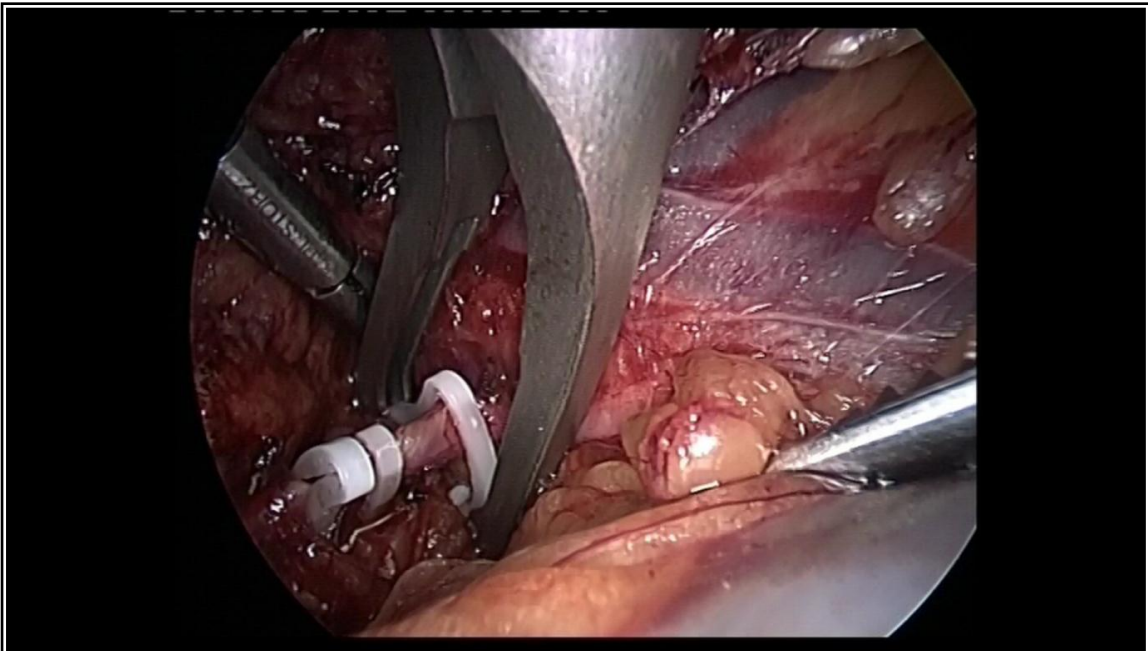
Es troba una altre arteria important. I a continuació també s'ha de disseccionar.



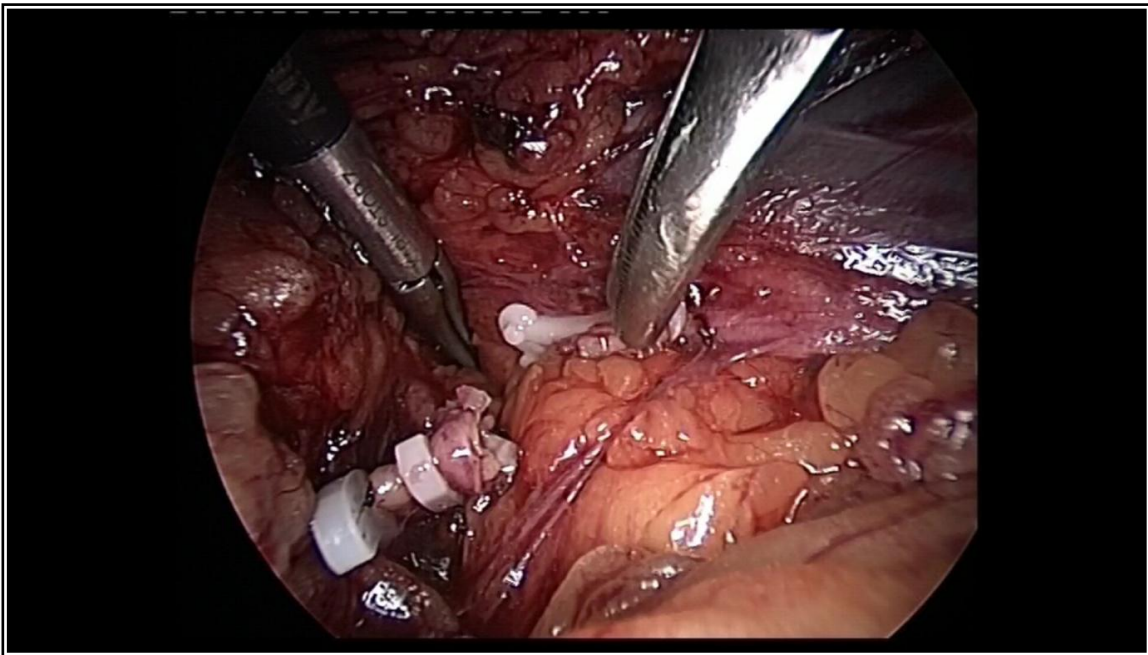
Visualització de la dissecció des de un punt de vista molt proper



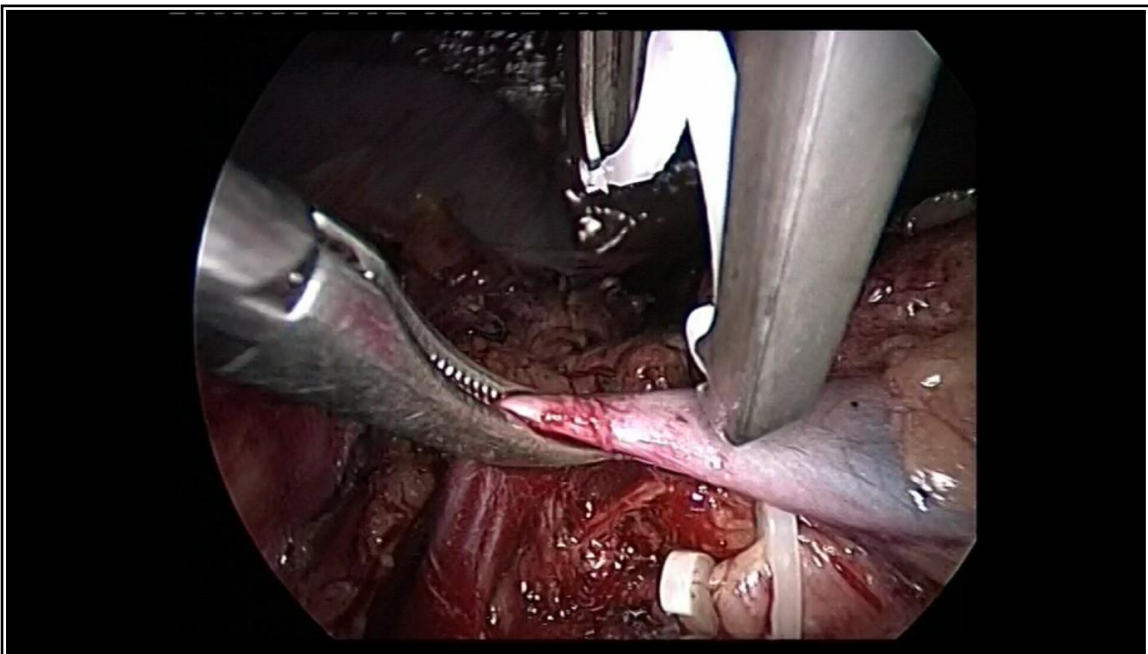
Col·locació de les pinces



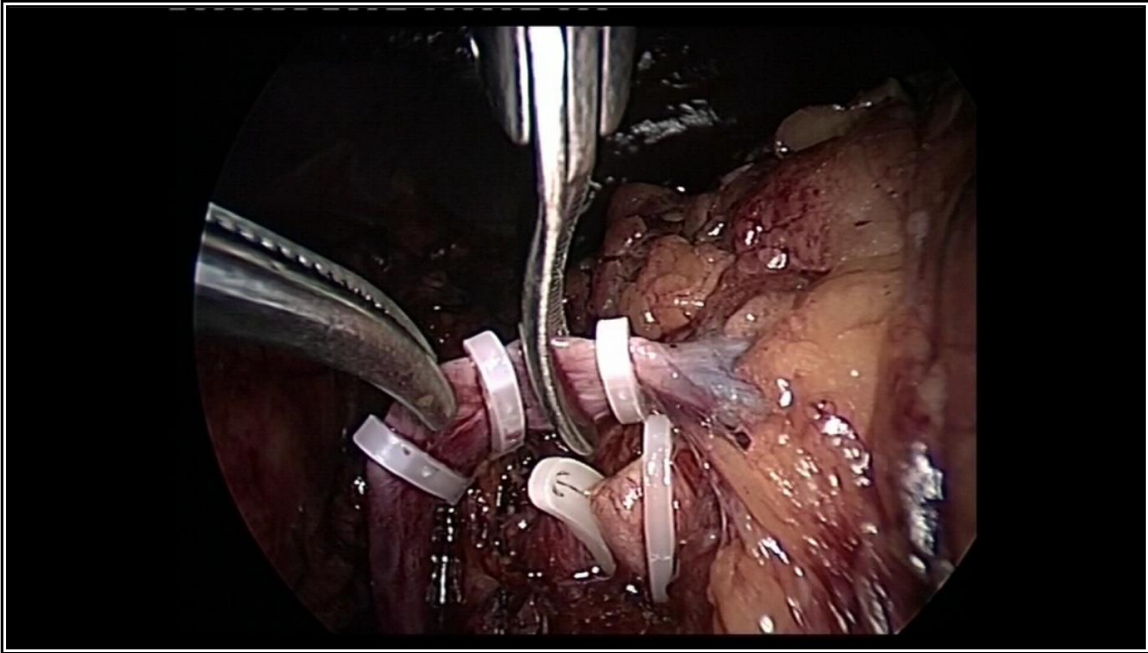
Col·locació de les pinces



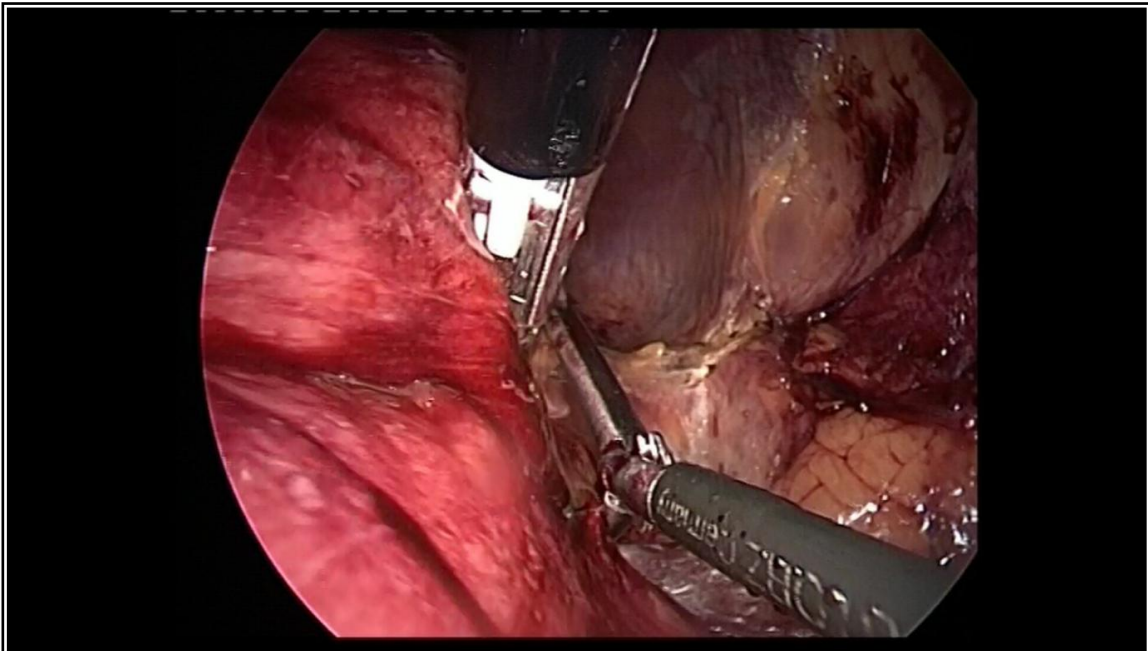
Ja s'ha disseccionat l'arteria



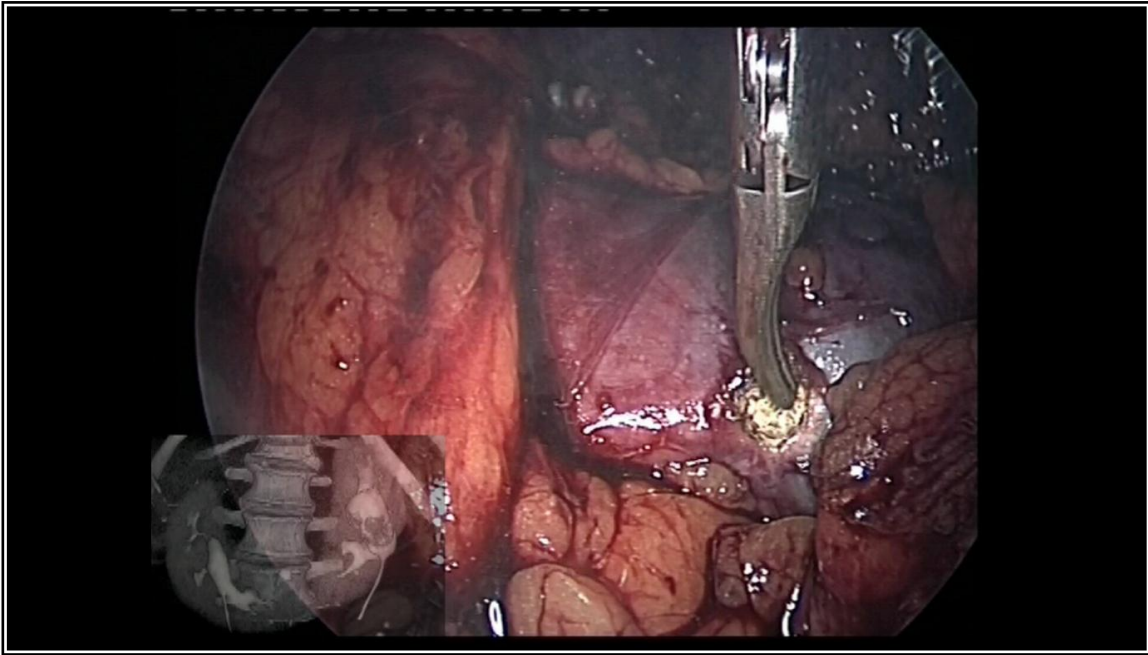
Dissecció de la vena superior



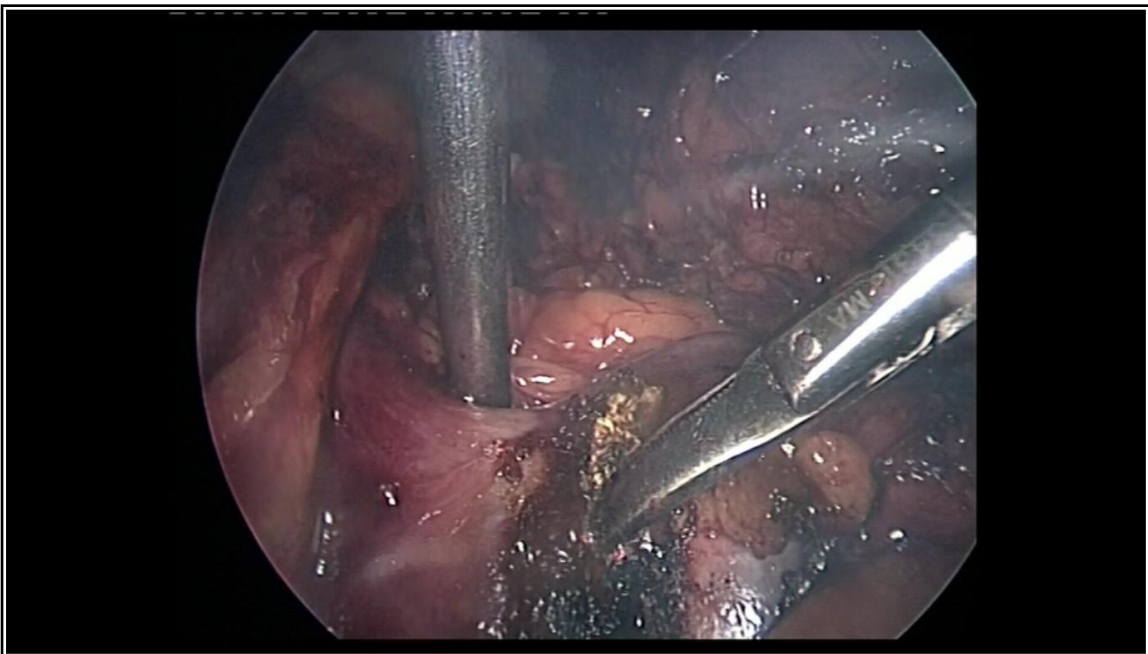
Dissecció de la vena superior



S'allibera la cara externa del ronyó

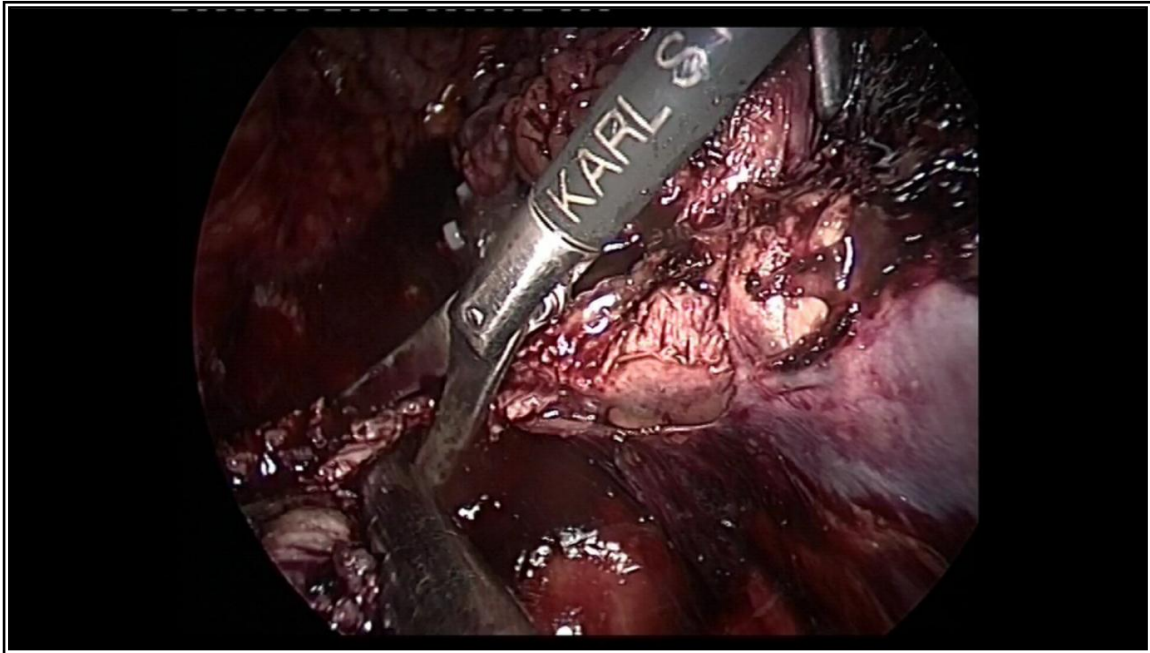


Ara s'incideix amb el bisturí elèctric

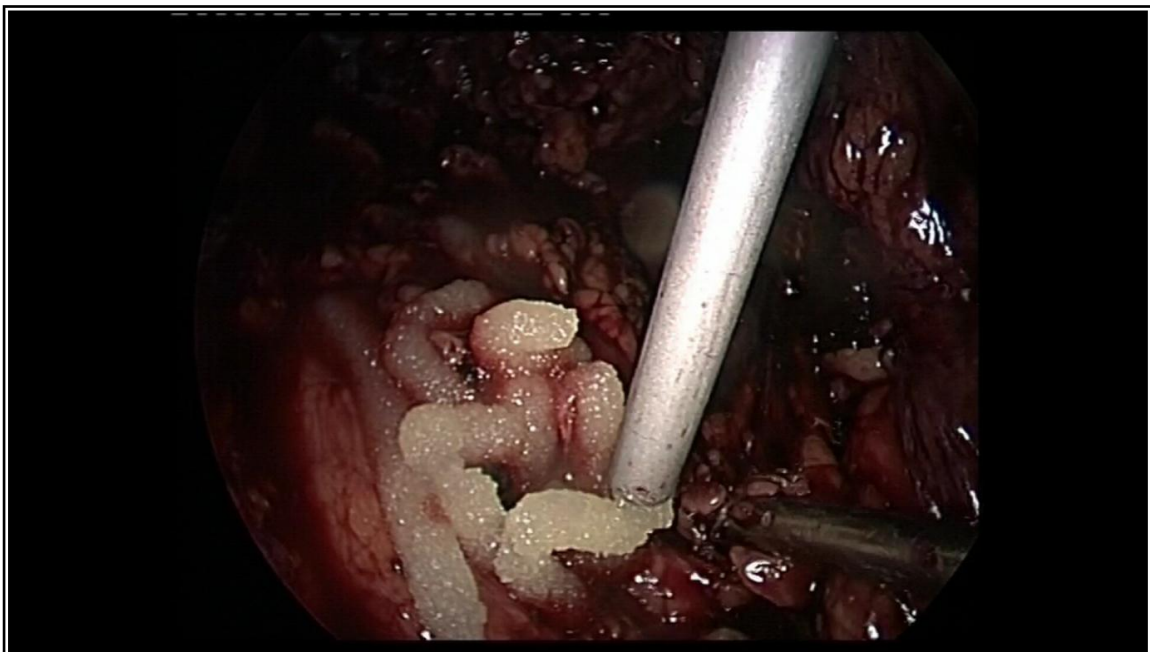


Es pot veure des de un altre pla la incisió amb el bisturí elèctric

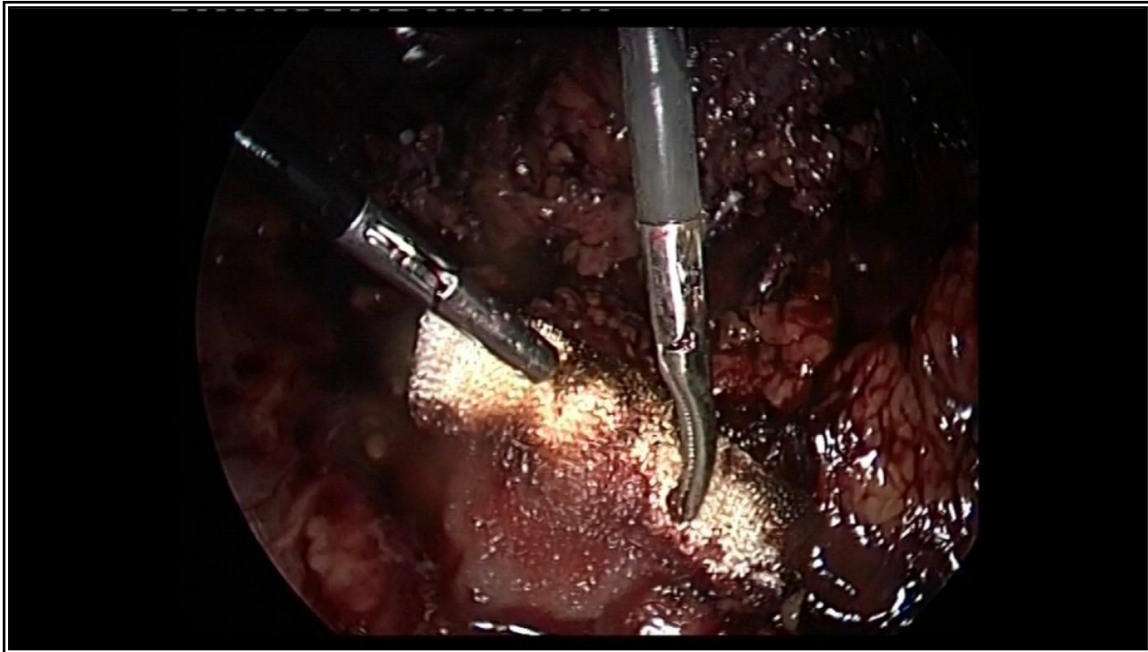




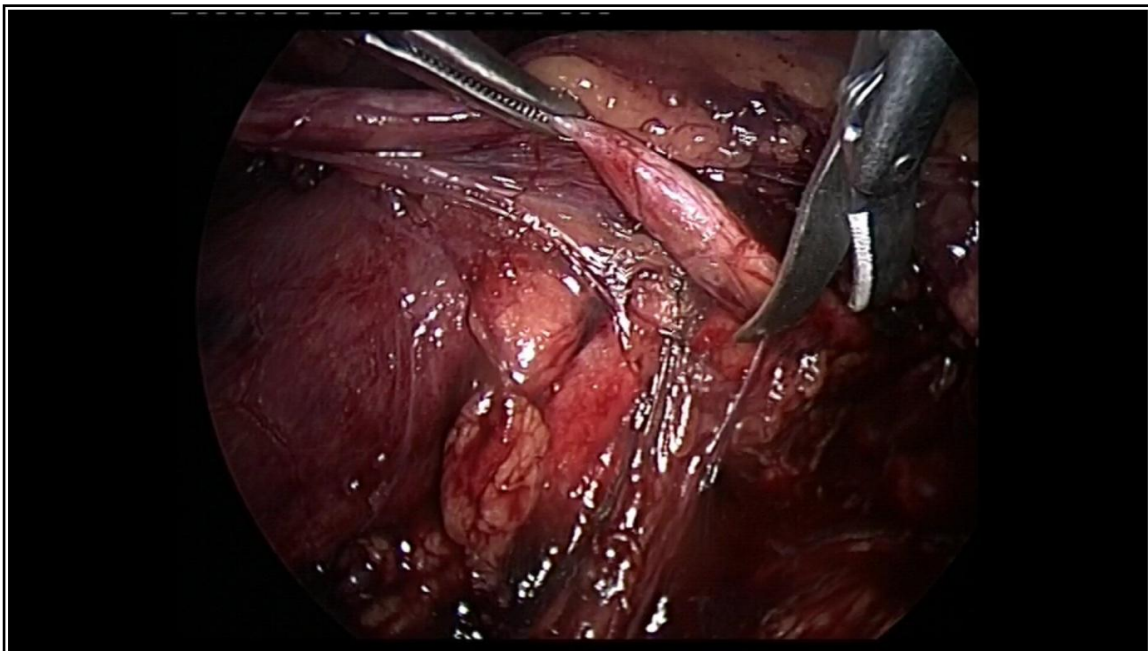
Després del bisturí elèctric es talla l'isme, que és un aprimament d'una capa.



S'aplica flosil que és un coagulant



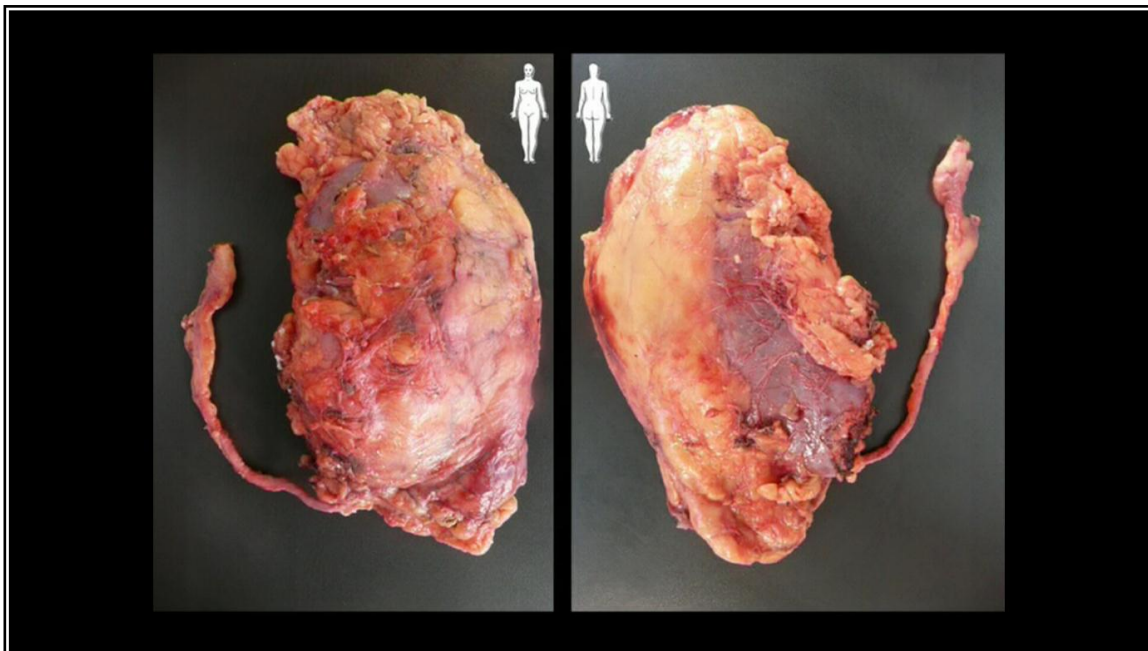
També s'aplica una peça de surgisel que evita sangrats



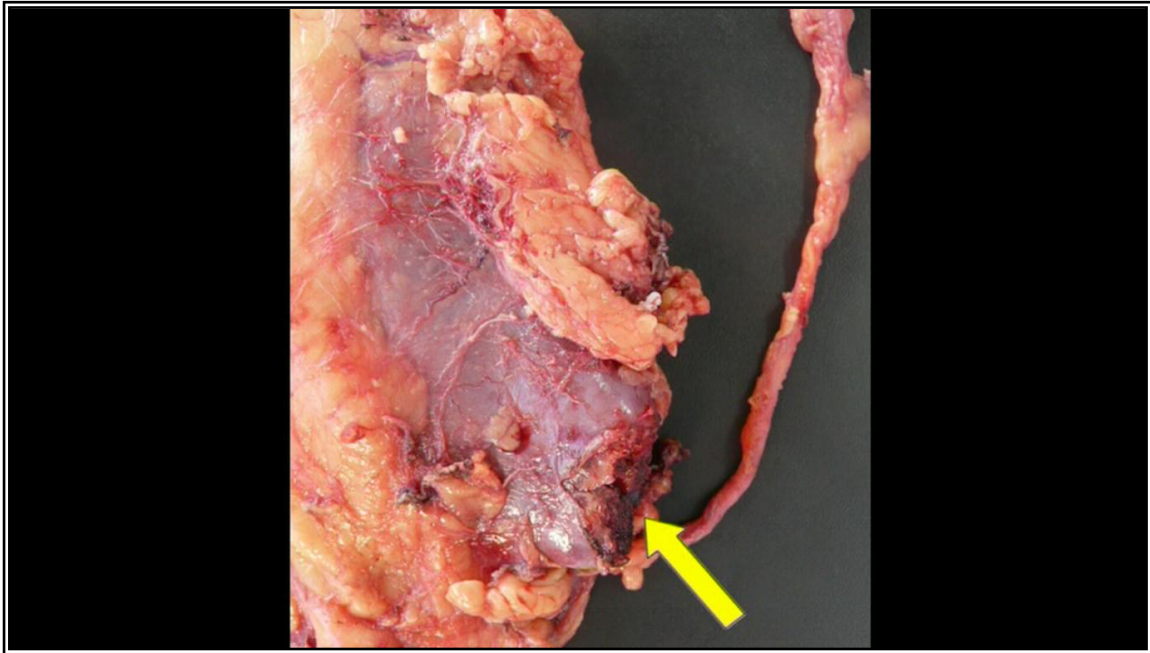
A continuació es pot veure com es va tallant per extreure el ronyó



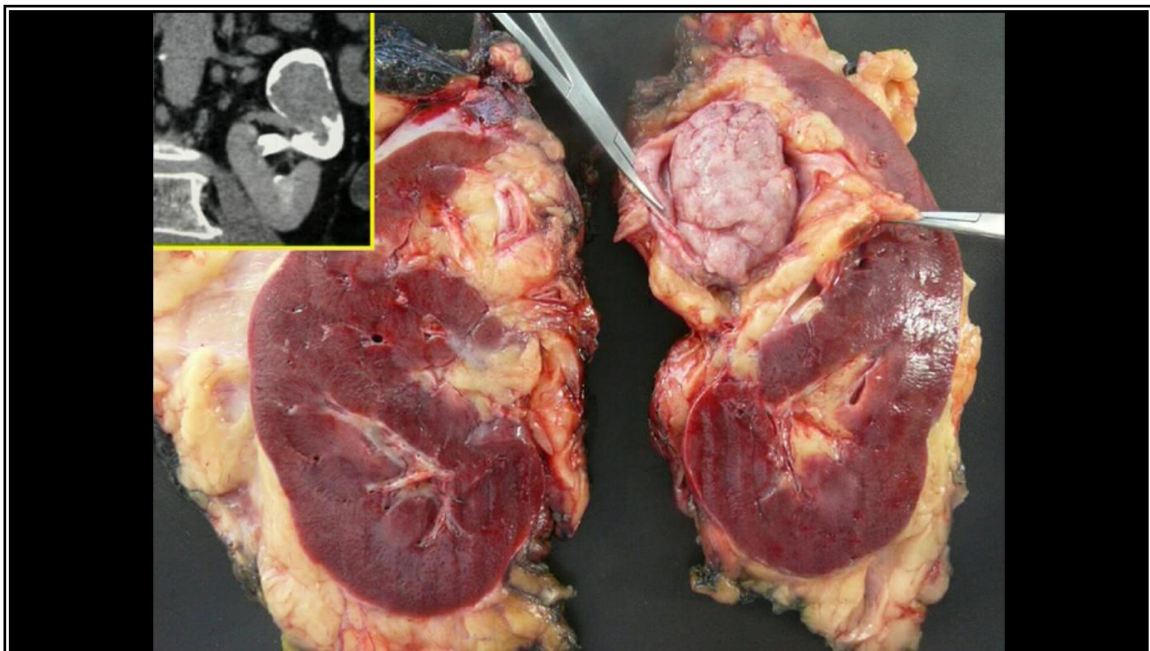
Es va fer una incisió pararectal per poder extreure el ronyó amb facilitat



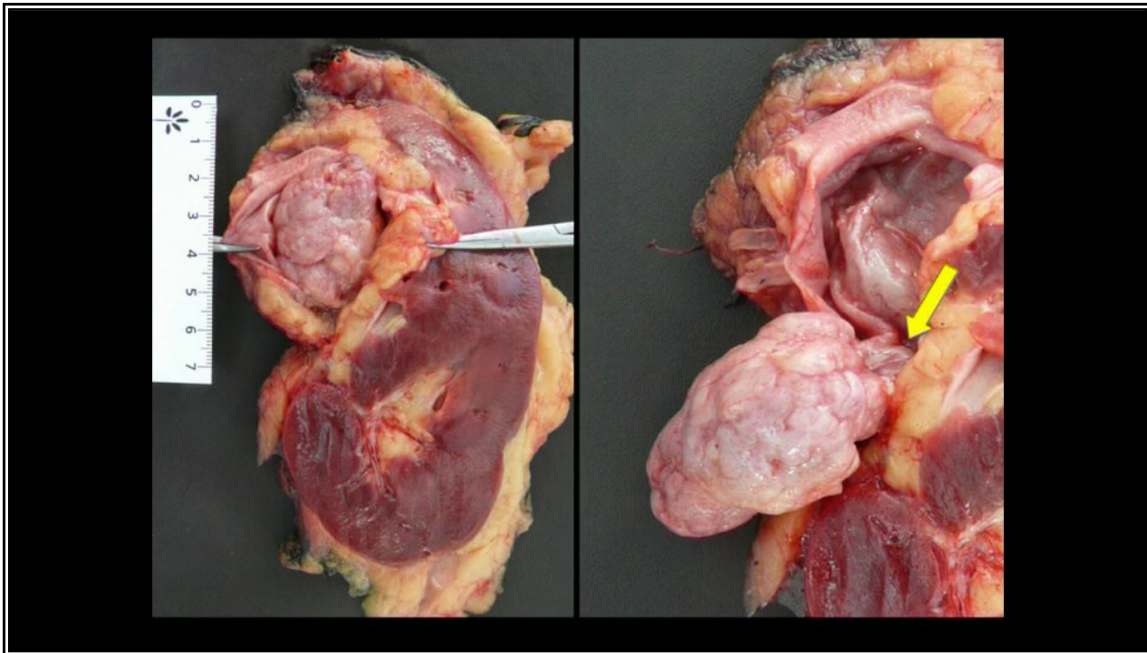
Ara es pot visualitzar el ronyó extret



Es pot veure el tumor



A continuació es va un tall i es pot veure el tumor



Aquest tumor és de uns 5 cm, es considera molt gran

Més tard aquest pacient va passar per les mans del patòleg que li va indicar quin tractament havia de passar, si seria radioteràpia, quimioteràpia, les sessions de cada una etc. Aquesta operació ha set exitosa perquè s'ha extret sense cap dificultat, les intervencions que normalment condicionen la dificultat és la quantitat de greix.

#### 5.4 Radioteràpia i quimioteràpia

**Radioteràpia** és un tipus de tractament oncològic que utilitza les radiacions per eliminar les cèl·lules tumorals. L'afecte terapèutic s'aconsegueix perquè es produeixen unes modificacions biològiques produïdes en l'organisme a conseqüència de l'efecte físico-química de les radiacions. Aquest tractament pot ocasionar lesions en l'ADN.



Aparell per realitzar la radioteràpia

La utilització de les radiacions ionitzants es va començar a utilitzar en la dècada dels anys 30 i cada vegada s'ha anat desenvolupant més. Els objectius principals és limitar el dany en el teixit normal i obtenir el màxim efecte en el volum tumoral.

**Quimioteràpia** és un tractament mèdic basat en l'administració de substàncies químiques. Hi ha diferents tipus de quimioteràpia, però nosaltres mencionarem el de càncer. Que són els fàrmacs que es destinen per tractar enfermetats neoplàsiques. Aquests fàrmacs es denominen citostàtics o citotòxics.

La primera evidència clínica de la utilització de quimioteràpia es data en el 1972. I a partir d'aquí es va anar comprovant la seva efectivitat.



Visualització de com es fa la quimio.

Aquests tractaments els dicta l'oncòleg i per fer-lo cal saber com a anat la operació o en el cas que no s'hagi operat, cal informar-se de l'estat del tumor del pacient i la dosis que necessita. És a dir que cada pacient té una quimio i radio personalitzada.

## 6 Entrevista

En aquest apartat hem realitzat tres entrevistes a metges especialitzats en urologia. En primer terme presentarem els entrevistats i a continuació anirem comparant les respostes de cada un. Les entrevistes es troben a l'annex.

### • Introducció:

En la primera entrevista ens trobem davant un uròleg, que es diu **Joan Areal** i que té 47 anys i que actualment treballa a l'hospital **Germans Tries i Pujol** o bé conegut com l'hospital Can Ruti.

En la segona entrevista ens trobem davant un uròleg, que es diu **Josep M<sup>a</sup> Cos** i té 62 anys. Treballa a la clínica Sagrada Família (Barcelona) i a la clínica St. Josep (Vic). Ell és un dels pioners en la **vasovasostomia**, que és una operació que té com a objectiu tornar a empalmar els conductes deferents, que anteriorment havien set tallats per una vasectomia. Aquesta operació permet a la gent que no podia tenir fills perquè anys enrere s'havien operat de vasectomia, de nou poder tenir-ne.

En la tercera entrevista ens trobem davant d'un metge mexicà que es diu **Ricardo Madrigal** i que ja ha acabat la carrera de medicina i té 29 anys i actualment es troba a Catalunya observant diferents maneres d'operar. Segons ell diu: "Varia molt el mètode d'operar americà amb el d'aquí i també canvia alhora de prendre decisions". Només li falta un any per especialitzar-se en la branca d'urologia pediàtrica que és el seu somni.

### • Preguntes

Les preguntes estan dividides en temes i s'analitza la resposta de cada entrevistat a cada pregunta.

#### Tema 1r: càncers de l'aparell genitourinari

En la **primera pregunta** que demanàvem quin tipus de càncer en l'aparell genitourinari era el més freqüent. I tot els metges ens han dit que era el de pròstata, i el **Dr. Cos** ens ha dit que el pateixen un 10% dels homes. I que el càncer que vindria després del de pròstata segons en **Ricardo i el Dr. Cos** és el de bufeta i de ronyó.

En la **segona pregunta** demanàvem com afecta, i els tres també coincideixen que solen ser asimptomàtics, és a dir que no presenten símptomes fins que està molt avançat, en alguns casos pot ser que hi hagi pèrdues de sang.

En la **tercera pregunta** demanàvem si després de la extirpació del tumor, el pacient ja estava curat i podia fer vida normal. En general els tres han set objectius dient que al cap de un temps ja podien fer vida normal però amb les limitacions que a vegades pot comportar la cirurgia com la potencia sexual i la continència. Però quan normalment es diu que un pacient està curat és quan passen una 5 anys i no hi ha hagut cap manifestament local del càncer.

En la **quarta pregunta** demanàvem quin tipus de seguiment s'ha de fer i els tres han dit que s'ha de mirar els marcadors tumorals, perquè difícilment progressarà la malaltia amb un PSA estable o de Zero, cada un ens ho ha dit a la seva manera. E ens ha dit que també és molt important les exploracions com el tacte rectal i l'ecografia.

En la **cinquena pregunta** demanàvem quina qualitat de vida té un pacient després de ser operat el **Dr. Areal** ens diu que la qualitat de vida és molt correcte però hi ha pèrdua de la funció sexual, o incontinència. El **Dr. Cos** ens diu que afecta en la sexualitat el mateix que ha dit en Joan però ell també diu que a vegades pot afectar al control esfinterià ocasionant pèrdues involuntàries. En **Ricardo** diu que la qualitat de vida s'avalua a partir de les complicacions que i pot haver en les cirurgies i la recurrència del càncer és a dir que torni a brotar. I si no es presenta cap d'aquestes dues complicacions la condició de vida és igual que abans.

En la **sisena pregunta** ens interessava saber per curiositat que passava si un pacient amb càncer de pròstata no es tractava hi ha respòs així: tots han tingut en compte l'edat del pacient ja que prop dels 80 anys els tumors avancen molt lentament i no passaria res, perquè abans es moririen per una altre causa. Però si és un pacient més jove podria portar a una ocupació de diversos òrgans i això li produiria la mort.



Tema 2n: detecció del tumor i operació del mateix.

En la **setena pregunta** hem demanat quina tècnica s'utilitza per detectar un càncer en l'aparell genitourinari. En definitiva els tres coincideixen en el tacte rectal, el marcador bioquímic com les més importants per detectar els de pròstata. El **Dr. Cos** ens diu que hi ha moltes vies per detectar-ho però cada càncer té lo seu, per exemple en els testicles cal palpar-los. I en la bufeta s'explora mitjançant una cistoscòpia.

En la **vuitena pregunta** volíem demanar com se sap a on s'ha de obrir la pell, perquè nosaltres sabem que no es pot obrir de qualsevol manera i ens han dit: El **Dr. Areal** la incisió és vertical i comença just per sobre de l'ós del pubis al centre de la panxa fins el melic. El **Dr. Cos** ens ha dit que s'ha d'obrir allà on causi menys agressió al pacient. En **Ricardo Madrigal** diu que els talls van en direcció la pell, és a dir seguint les línies de tensió de la pell. Perquè així no quedi cicatriu. En cada tipus de operació es fa un tall diferent. Hem pogut veure que en l'operació que hem estudiat per extreure un ronyó s'ha hagut de fer un tall diagonal.

En la **pregunta nou** i última hem demanat si suposant que no s'extirpés el tumor del tot caldria tornar a operar, en general han dit que no s'operen que s'opta per un tractament de quimioteràpia i radioteràpia. En alguns tipus de càncer ens afirma en **Josep M<sup>a</sup>** diu que si que pot haver-hi una segona cirurgia.

A partir de les enquestes i de les respostes prèviament analitzades es pot arribar a les següents conclusions:

- Els càncers més freqüents són els de pròstata, bufeta i en darrer lloc el de ronyó.
- Després d'una operació de càncer de l'aparell urogenital la qualitat de vida és la mateixa que abans llevat de dos conseqüències que poden aparèixer: incontinència urinària i problemes a la vida sexual del pacient.

- Cal operar els càncers en tots els casos per evitar la metàstasi a altres òrgans, només està contraindicat operar en pacients de més de 80 anys ja que el metabolisme és lent i operar té més risc.
- La detecció del càncer es fa per diferents vies: palpacions rectals i testiculars, citologies i marcadors tumorals en sang.
- La metodologia a l'hora de la intervenció és comú en tots els metges entrevistats.
- A vegades cal una segona intervenció si el tumor reapareix, tot i que primer els tractament de químió i radioteràpia.
- Les edats dels metges varia en la maduresa alhora de prendre decisions durant una intervenció de un pacient.

## 7 Enquestes

En aquest apartat hem realitzat 100 enquestes per tal de avaluar el coneixement que té la població sobre aquest fenomen com és el càncer, i ara visualitzarem l'enquesta. Cal remarcar que hem volgut obtenir valors el més certs possibles per tant ho hem fet a diferents edats i també a diferents àmbits de treball. L'enquesta és:

**Sexe:** a) Home b) Dona **Ocupació:** \_\_\_\_\_

**Edat:** a) menys de 15 b) 15-30 c) 30-50 d) més de 50

**1. Saps que és el càncer?**

- a) Si b) No

**2. Tens o has tingut algun familiar proper amb càncer?**

- a) Si, un cas b) Si, dos casos o més c) No

**3. Coneixes els principals tractaments per tractar el càncer?**

- a) Si b) No

**4. Creus que és bo anar a fer revisions periòdiques al metge?**

- a) Si b) No

**5. Has sentit a parlar dels càncers a l'aparell urinari o genitourinari?**

- a) Si b) No

**6. Tens algun familiar amb algun càncer a l'aparell urinari o genitourinari?**

- a) Si b) No

**7. Saps on es troba el càncer del familiar( ex: prostata, ronyó...)?**

**8. El familiar que el pateix de quina generació és (ex: avi, pare...)?**

**9. Saps quina és la funció principal del ronyó?**

- a) Si, és \_\_\_\_\_

- b) No

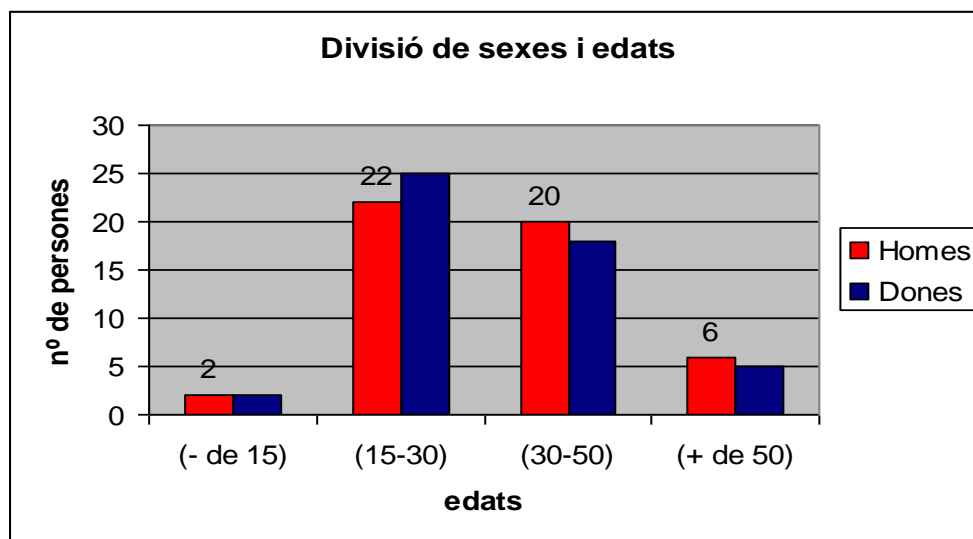
**10. De que està format l'aparell urinari?**

- a) Ronyons, urèters i bufeta  
b) Ronyons, urèters, bufeta i uretra  
c) Ronyons, urèters, bufeta, uretra i testicles

**11. De que està format l'aparell genitourinari en l'home?**

- a) Ronyons, urèters, bufeta, testicles, vesícules seminals i penis  
b) Testicles, vesícules seminals, pròstata i penis  
c) Ronyons, urèters, bufeta, testicles, vesícules seminals, pròstata i penis

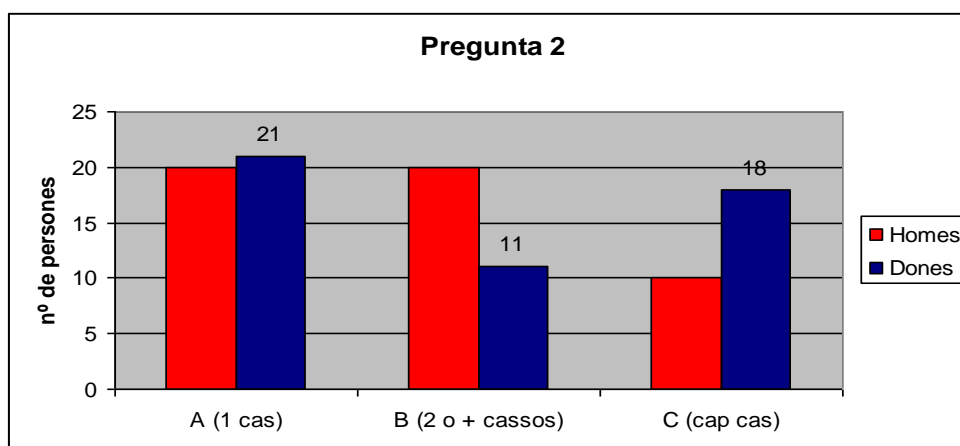
Ara començarem a analitzar les diferents enquestes. Ho dividirem per sexes, i per edats, per entendre-ho millor ho farem a través de gràfics i percentatges. Hem fet les enquestes equitativament de manera que els homes i les dones enquestats són els mateixos, l'únic és que varia l'edat.



En aquest gràfic es pot veure a la quantitat de gent enquestada que en total en sumen 100, i les proporcions són força semblants. Ens hem centrat més entre la gent de 15 i 50 anys. A continuació anirem comentant aquestes enquestes. Les ocupacions les hem posat per avaluar si la edat o l'experiència però en general no influeixen.

En la **pregunta 1**, un 100% ha contestat que sí que saben què és el càncer. Tant en homes com en dones la resposta és la mateixa.

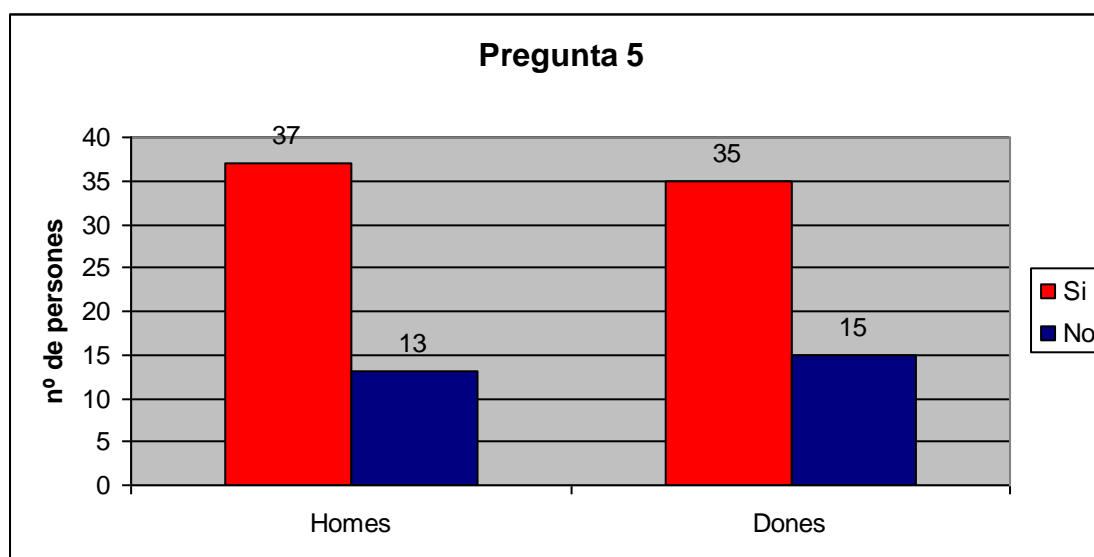
En la **pregunta 2**, en aquesta pregunta hem vist que la majoria de homes tenen entre un i dos cassos de càncer en la família. I en les dones aquest disminueix i augmenta el numero de familiars amb cap càncer. Ara veurem un gràfic:



En la **pregunta 3**, un 88% dels homes a contestat que si que coneixen els principals tractaments i l'altre 12% han dit que no els coneixen. En les dones això varia molt poc, és a dir que el 96% de les dones coneixen el tractament del càncer i l'altre 4% no ho saben.

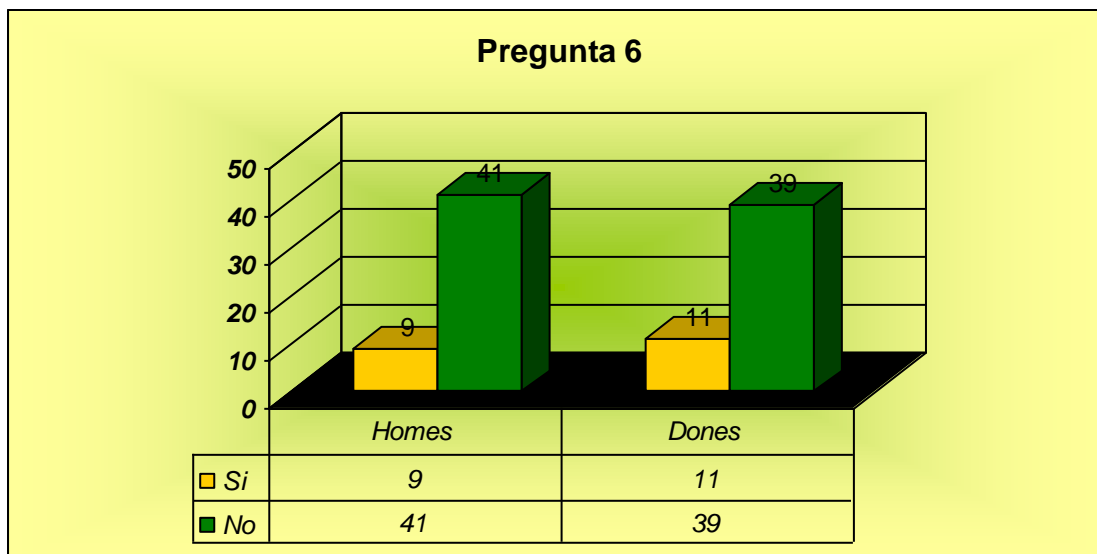
En la **pregunta 4**, el 100% de les dones i els homes creuen que s'han de anar a fer revisions periòdiques.

En la **pregunta 5**, preguntàvem si la gent havia sentit a parlar dels càncers a l'aparell que estem estudiant que és l'urinari o genitourinari i les respostes són:



Es pot veure que tant en homes i dones la proporció és igual, l'únic que en els homes el numero de persones que han sentit a parlar del càncer és una mica més alt.

En la **pregunta 6**, en el cas dels homes un 82% no tenen familiars amb càncer a l'aparell genitourinari, i l'altre 18% si que en tenen algun. En les dones no varia gaire, perquè el numero de familiars que no tenen càncer a l'aparell genitourinari és de un 78% l'altre 22% si que en tenen algun.



En la **pregunta 7 i 8**, si ens referim en les dones hi ha 11 persones que tenen familiars amb càncers a l'aparell genitourinari i a continuació indicarem en quina generació es troba i quin tipus de càncer és:

- El primer es troba en un avi, i és un càncer de pròstata.
- El segon es troba també en un avi, a la pròstata.
- El tercer també és un avi i es troba a la pròstata.
- El quart es troba en el marit de una dona i és un càncer de pròstata.
- El cinquè es troba a un avi i també és a la pròstata.
- El sisè es troba en un tiet i es troba en la pròstata.
- En el setè l'enquestat té dos avis, un amb càncer de pròstata i l'altre de bufeta.
- En el vuitè es troba en el pare i és un càncer de pròstata.
- En el novè es troba en el pare i és un càncer de pròstata.
- En el desè es troba en una tieta i és un càncer de ronyó.
- En l'onzè es troba en el pare i és un càncer de pròstata.

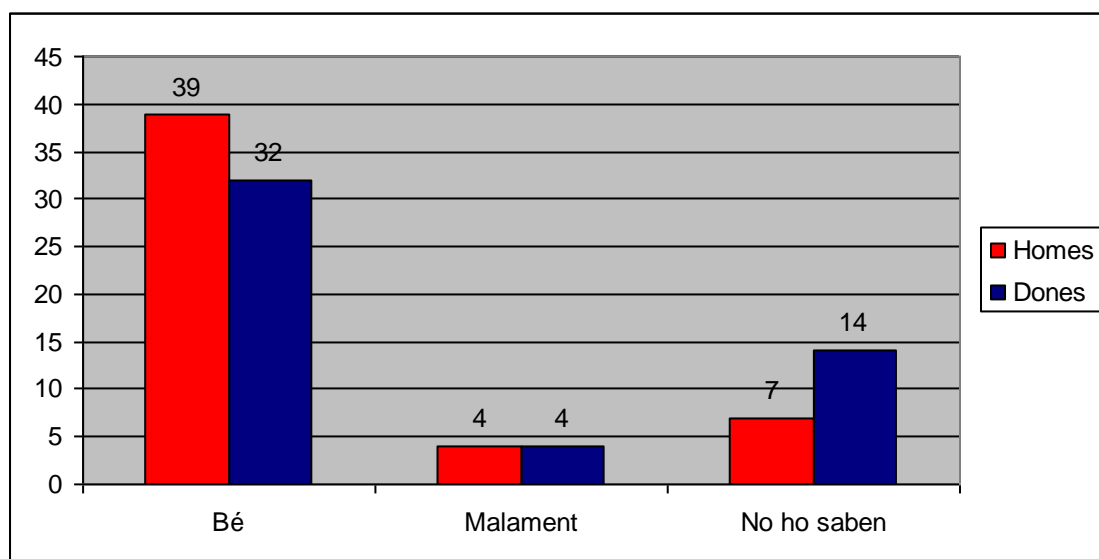
Si fem referència en els homes hi ha 9 persones que tenen familiars amb càncer a l'aparell genitourinari i a continuació indicarem en quina generació es troba i quin tipus de càncer és:

- En el primer es troba en un avi, i és un càncer de pròstata.
- El segon es troba en un tiet i és un càncer de pròstata.
- El tercer es troba en un avi, i és un càncer de ronyó.
- El quart es troba en un tiet, i és un càncer de ronyó.

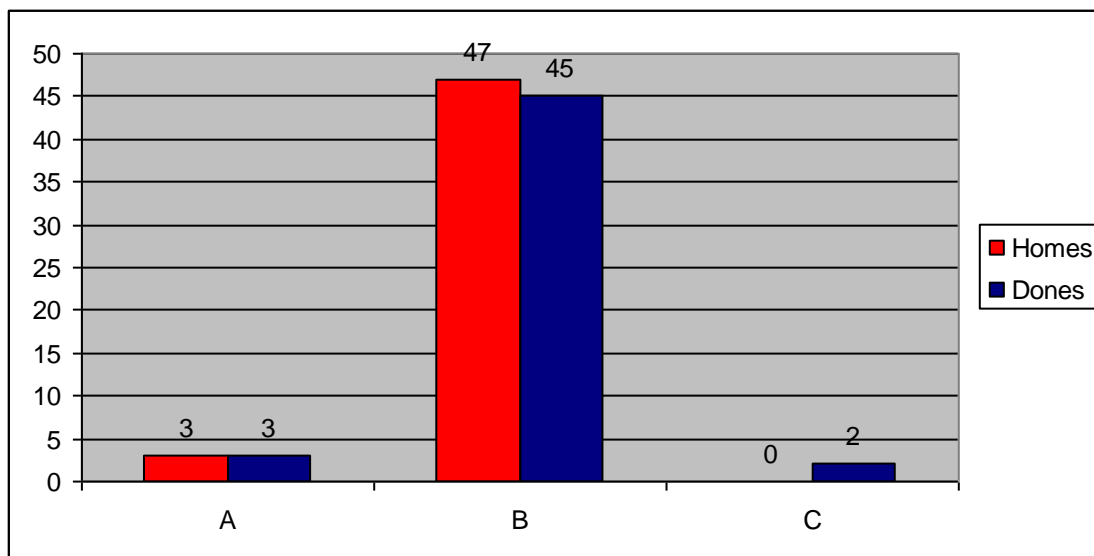
- El cinquè es troba en un tiet, i és un càncer de pròstata.
- El sisè es troba en un cosí, i és un càncer de pròstata.
- El setè es troba en un pare, i és un càncer de pròstata.
- El vuitè es troba en un avi, i és un càncer de bufeta.
- El novè es troba en un cunyat, i és un càncer de pròstata.

Es pot veure que el càncer de pròstata és molt freqüent, i cada cop més quant augmenta l'edat de la persona. Hem trobat a part del càncer de pròstata, un de bufeta i algun de ronyó.

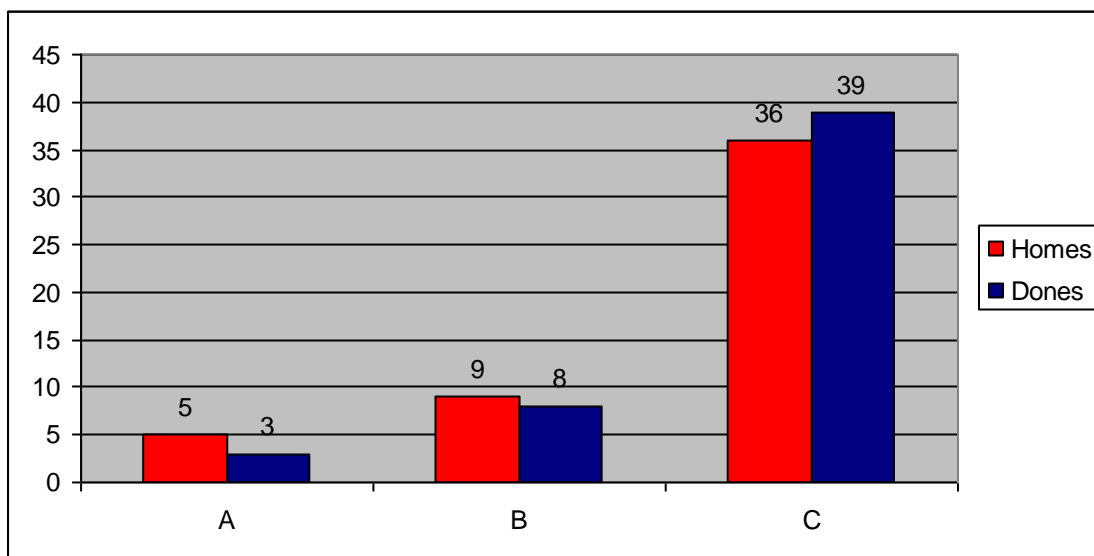
En la **pregunta 9**, en els homes hem vist que un 86% han contestat que sí que saben quina és la funció del ronyó, però un 5% no han contestat bé. I un 14% han dit que no saben la seva funció. En el cas de les dones, hem vist que un 68% han contestat que sí que saben quina és la funció del ronyó, però un 12% no han contestat bé. I un 32% han dit que no saben la seva funció. Ara ho entendrem a través d'un gràfic.



En la **pregunta 10**, en els homes un 94% ha escollit la resposta B que és la correcta i l'altre 6% a escollit l'opció A, i cap ha escollit la opció C. En canvi en les dones un 90% ha triat la opció correcta i un 6% ha triat l'opció A i un 4% l'opció C. Podem dir que en aquesta pregunta els homes han estat més encertats.



En la **pregunta 11**, en els homes un 72% ha encertat la resposta que era la C, i un 18% ha escollit l'opció B i un 10% ha escollit la A. En canvi en les dones, un 78% ha encertat la pregunta i un 16% ha escollit la B i la resta que és un 6% ha escollit la A. En aquesta pregunta hi ha hagut més encerts per part de les dones.





A través de aquestes enquestes hem observat que:

- No hi ha diferències significatives entre les respostes d'homes i de dones.
- Una cosa que volíem comparar era si la ocupació o l'edat influïen en els resultats però hem vist que no.
- Un percentatge alt de persones ( 72 %) té algun familiar o conegut afectat.
- Dintre el percentatge de persones que tenen un familiar, només un 8% té un familiar amb càncer a l'aparell genitourinari.
- La majoria de persones (85%) dona les respostes adequades respecte a la funció del ronyó.
- Hem observat que el 100% tant en homes com en dones no dubten alhora de anar a fer revisions periòdiques. Creuen que és molt important per la prevenció.
- En les preguntes 10 i 11 és on hi ha hagut més dilema alhora de triar. Però tot i així un 84% de les persones han encertat les preguntes.
- Ens ha cridat l'atenció perquè el que ens explicaven els doctors en l'apartat anterior, de que la gent gran és més propera a tenir càncers s'ha complert. S'ha vist en la pregunta 7 i 8. La majoria es trobaven en avis i tiets i la major part eren càncers de pròstata.

## 8 Conclusions

En aquest treball s'han estudiat els càncers de l'aparell urinari i genitourinari i també una cirurgia concreta que s'empra actualment per tal de tractar-los. També s'han fet unes entrevistes a metges que treballen en aquesta malaltia i finalment unes enquestes a persones anònimes per tal de conèixer quina idea té la població en general sobre aquests tumors i el seu tractament.

Es presenten les conclusions a les que s'ha arribat:

- a) Per tal de conèixer que és un tumor cal tenir uns coneixements del cicle cel·lular: com es divideix una cèl·lula, com es regula la divisió i les alteracions de la mateixa. Cal diferenciar els conceptes de tumor, càncer i neoplàsia i saber quan és una neoplàsia benigne o maligne.
- b) Cal un anàlisi detallat de l'anatomia i la fisiologia de l'aparell genitourinari per tal d'entendre aquests tumors i el seu tractament. Cal conèixer els diferents òrgans que poden afectar-se i la funció que realitzen, com per exemple el ronyó i la filtració de la sang. Amb aquest estudi que s'ha dut a terme s'ha vist els càncers urològics més freqüents, els seus estadis tumorals i les bases dels seus tractaments.
- c) Un dels principals objectius era conèixer els possibles símptomes que provoca el tumor i el procés del diagnòstic, ha sigut molt important que els metges entrevistats han explicat els mètodes de detecció de forma clara: palpacions de zones afectades (testicles), citologies i marcadors tumorals en sang.
- d) En l'àmbit social cal destacar que actualment es fan campanyes poblacionals per tal de poder detectar els càncers a temps i prevenir-los. I que consisteixen en aconsellar a la gent i així conscienciar-la.
- e) Respecte a la part pràctica del treball: mitjançant l'anàlisi de fotografies s'ha seguit el procediment quirúrgic d'una extracció d'un ronyó perquè tenia un

tumor molt gran. Es poden dividir en les següents fases: observació, incisió i extracció del ronyó.

- f) Amb l'estudi de les entrevistes realitzades a tres metges hem pogut aclarir alguns dubtes sobre tractament i diagnosi, de les que es destaquen els punts següents:
- Els càncers més freqüents són els de pròstata, bufeta i en darrer lloc el de ronyó.
  - Després d'una operació de càncer de l'aparell urogenital la qualitat de vida és la mateixa que abans llevat de dos conseqüències que poden aparèixer: incontinència urinària i problemes a la vida sexual del pacient.
  - Cal operar els càncers en tots els casos per evitar la metastasi a altres òrgans, només està contraindicat operar en pacients de més de 80 anys ja que el metabolisme és lent operar té més risc.
- g) Respecte al coneixement que té la població sobre els tumors de vies urogenitals s'han realitzat les enquestes i s'ha arribat a unes conclusions que es poden resumir dient que la majoria de gent (més d'un 70% dels entrevistats) tenen al seu entorn proper (de coneixença o familiar) algun afectat. El coneixement respecte a quins òrgans afecta i quin és el tractament general és bo, tot i que al entrar en detalls mèdics hi ha més desconeixença. Per altre banda no hi ha diferències entre homes i dones pel que fa a les respostes.
- h) S'ha realitzat també un glossari de tots els tecnicismes i paraules científiques, on hem agrupat totes aquestes paraules per facilitar el seguiment del treball de recerca a persones que no tenen un ampli coneixement científic. Aquestes paraules les hem anat indicant mitjançant asteriscs i subratllats al text del treball.

Per finalitzar les conclusions el que queda palès és que amb el present treball de recerca s'ha evidenciat que el càncer de les vies urogenitals és un problema en la societat actual però el coneixement mèdic permet un tractament dels mateixos que eviten moltes morts.

## 9 Glossari

- Plasma: Està compost per estructures proteiques que formen microtúbuls i que permet que els orgànuls estiguin sospesos en ell.
- ADN: És l'àcid desoxiribonucleic que és un tipus de àcid nucleic que forma part de totes les cèl·lules: Conté informació genètica, i és un polímer de nucleòtids. És a dir un polímer és un compost format per moltes unitats simples connectades entre si, i cada part simple és un nucleòtid, unit a una base nitrogenada.
- Meiosis: És una de les formes de la reproducció cel·lular, un procés per formar gàmetes.
- Mitosis: És el procés de la divisió del material hereditari.
- Cèl·lula eucariota: Són les cèl·lules tenen un nucli diferenciat. I tenen material hereditari fonamental, envoltada de una membrana doble que delimita un nucli cel·lular.
- Cèl·lula procariota: Són cèl·lules que tenen com a característica que no tenen nucli. I el seu ADN es troba escampat per el mateix citoplasma. Normalment es troben en bacteris.
- Citoesquelet: És com una membrana entre el nucli i la resta de la cèl·lules ho tenen les cèl·lules eucariotes. I a dins hi ha el citosol, que és el medi aquós del citoplasma.
- Enzim: són biocatalitzadors naturals que catalitzen les reaccions és a dir que augmenten la velocitat de la reacció. La majoria dels enzims són proteïnes. I actuen amb molècules que les anomenen substrat.
- Alcaloide: És un compost orgànic nitrogenat d'origen natural procedent del metabolisme dels aminoàcids.
- Fisiologia: És la ciència que estudia els processos físics i químics dels éssers vius.
- Òrgans retroperitoneals: Són òrgans que estan sostinguts en la cavitat abdominal.
- Fibroàdiposa: Forma parets de un teixit fibrós.
- Medul·la renal: És la part més interna del ronyó on es fabrica la orina.
- Alcali: Són els elements del primer grup de la taula periòdica. Tenen tots un electró en la seva capa més externa, amb tendència a perdre'l.
- Antigen: Substància que crearà anticossos
- Fibrinogen: és una proteïna soluble del plasma sanguini precursors de la fibrina, la responsable de la formació de coàguls de sang.

- Parasimpàtic: és el sistema nerviós que controla les funcions i actes involuntaris, els nervis que la formen neixen a l'encèfal.
- Turgència: determina l'estat de rigidesa, en el camp de la biologia es sol relacionar amb la cèl·lula.
- Esmegma: Substància que segrega la glàndula del prepuci.
- Sialoproteïna: és una glicoproteïna que en la seva estructura té l'àcid silíac, i es troba formant part dels elements i membranes cel·lulars.
- Osmòtic: L'equilibri osmòtic. És degut a la pressió osmòtica que és la diferència de pressions en una membrana semipermeable, i s'aconsegueix l'equilibri quan ja no hi ha desplaçament.
- Transport actiu: Consisteix en el transport de substàncies en contra de gradient, per fer aquest transport es requereix energia. Per entrar a la cèl·lula normalment.
- Bomba de sodi: És un enzim de transmembrana, utilitza energia de la degradació de l'ATP (àcid trifosfòric) en ADP (àcid difosfòric), per transportar ions de sodi.
- Aldosterona: És una hormona de la família dels mineralcorticoides\* i actua en la conservació del sodi excretant potassi i incrementant la pressió sanguínia.
- Mineralocorticoide: Són hormones que actuen principalment sobre els electròlits (qualsevol substància que conté ions lliures) dels líquids extracel·lulars en particular el sodi, potassi i clorurs.
- Hipercalcèmia: És el trastorn hidroelèctric que consisteix en l'elevació dels nivells de calci plasmàtic per sobre de 10,5 mg/dL.
- Hiperfosforemia: És el trastorn hidroelèctric on hi ha un nivell elevat de fosfat a la sang.
- Hipertrònic: En una solució que té major concentració de solut en el medi extern, i la cèl·lula perd aigua degut a la diferència de pressió.
- Isotònica: En una solució amb la mateixa concentració de solut tant en el medi extern com en el medi intern.
- Aminoàcid: Són molècules que tenen un grup carboxil i un grup amino. La unió de varis aminoàcids forma cadenes de polipèptids, que es denominen proteïnes. És a dir els aminoàcids poden formar proteïnes.
- Renina: És una proteïna segregada per les cèl·lules juxtaglomerulars del ronyó.
- Eritropoetina: És una hormona que estimula la formació de eritròcits.
- Proteïnes contràctils: Tenen funció contràctil i permet el moviment dels músculs, les proteïnes que s'encarreguen d'aquest moviment són l'actina i la miosina.

L'actina es troba en filaments prims i la miosina en filaments gruixuts. Aquest moviment es produeix perquè hi ha reaccions on es consumeix ATP (àcid trifosfòric) i s'allibera ADP (àcid difosfòric).

- Colinesterasa: És un enzim que hidrolitza, és a dir produeix una reacció química entre una reacció química entre una molècula d'aigua i una altre molècula i s'obté una molècula d'aigua i una altre especia química.
- Catecolamina: Són neurotransmissors que s'evoquen al corrent sanguini. Són substàncies que contenen adrenalina, entre d'altres coses les quals són sintetitzades a partir de l'aminoàcid tirosina. Contenen un grup catecol i un grup amino.
- Gònada: Són òrgans reproductors que produeixen gàmetes.
- Tàlem: És un nucli gris de la base del cervell, està constituït per substància grisa, i està recobert per una zona de una substància blanca.
- Perinèfrica: És la grassa més superficial.
- Parènquima: Fa referència a la funció de un teixit.
- Cèl·lules de Sertoli: Són cèl·lules ubicades als tubs seminífers dels testicles. Que funcionen com a cèl·lules de manteniment subministrant suport metabòlic i estructural a les cèl·lules espermatogèniques.
- Fagocitosi: És un tipus de endocitosi (incorpora a la cèl·lula) per el qual algunes cèl·lules rodegen amb la seva membrana citoplasmàtica a un antigen.
- Biòpsia: És una porció petita de teixit del tumor que s'utilitza per fer el diagnòstic anatomo-patològic. El qual ens dirà si hi ha cèl·lules malignes o no.
- Creatina: És un àcid orgànic nitrogenat que es troba en els músculs i cèl·lules nervioses.

## 10 Webgrafia i bibliografia

### Webgrafia

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001310.htm> (9/6/2011)

<http://www.xtec.es/centres/a8044821/drogues/tabaco.htm> (9/6/2011)

<http://www.cancer.gov/espanol/cancer/que-es> (9/6/2011)

[http://www.teknon.es/catala/reconeixements\\_medics/oncologic.htm](http://www.teknon.es/catala/reconeixements_medics/oncologic.htm) (10/6/2011)

<http://www.drgdiaz.com/eco/prostata/cancerprostata.shtml> (31/7/2011)

<http://ntp.niehs.nih.gov/?objectid=72016262-BDB7-CEBA-FA60E922B18C2540>  
(1/8/2011)

[http://www.iqb.es/cbasicas/anatomia/ab6\\_01.htm](http://www.iqb.es/cbasicas/anatomia/ab6_01.htm) (1/8/2011)

<http://doctorquico.wordpress.com/2008/02/17/anatomia-atlas-de-anatomia-de-netter-2da-edicion/> (3/8/2011)

<http://es.scribd.com/doc/28756106/Netter-Atlas-de-Anatomia-Humana-4%C2%AA-Edicion> (3/8/2011)

<http://www.carloshaya.net/biblioteca/contenidos/docs/nefrologia/predialisis/pacodiez.PDF> (4/8/2011)

<http://apuntesdemedicina.awardspace.com/Anatomia-renal.htm> (5/8/2011)

[http://perso.wanadoo.es/sergioram1/gametogenesis\\_humana.htm#intro](http://perso.wanadoo.es/sergioram1/gametogenesis_humana.htm#intro) (25/10/2011)

<http://www.actasurológicas.info/v25/n03/2503OR05.htm> (25/10/2011)

<http://www.elmundo.es/elmundosalud/especiales/cancer/basicos.html> (26/10/2011)

[http://www.cancer.gov/espanol/recursos/hojas-informativas/deteccion-diagnostico/estadificacion\(27/10/11\)](http://www.cancer.gov/espanol/recursos/hojas-informativas/deteccion-diagnostico/estadificacion(27/10/11))

[http://www.atsdr.cdc.gov/es/general/cancer/benigno\\_maligno.html](http://www.atsdr.cdc.gov/es/general/cancer/benigno_maligno.html) (27/10/11)

[http://www.iesguillemcifre.cat/menu7/menu7\\_2/biob2/TEMES%20PDF%201011/T11%20Rep%20celular%20mitosi%20i%20meiosi%201011.pdf](http://www.iesguillemcifre.cat/menu7/menu7_2/biob2/TEMES%20PDF%201011/T11%20Rep%20celular%20mitosi%20i%20meiosi%201011.pdf) (8/12/11)

<http://www.nature.com/siteindex/index.html> (11/12/11)

<http://www.nature.com/news/septin-proteins-take-bacterial-prisoners-1.9540> (11/12/11)

<http://www-p53.iarc.fr/P53meeting2009/P53meeting2009.html> (11/12/11)

<http://www.vasovaso.com/es/index.php/vasovaso/vasostomia1> (23/12/11)

[http://www.seapcongresos.com/2005/Cursos/Curso\\_Corto\\_Clasificaci%C3%B3n\\_OMS\\_rinon/Ines\\_de\\_Torres\\_Ca\\_Celulas\\_Claras.PDF](http://www.seapcongresos.com/2005/Cursos/Curso_Corto_Clasificaci%C3%B3n_OMS_rinon/Ines_de_Torres_Ca_Celulas_Claras.PDF) (28/12/11)

<http://www.rticcc.com/formacion/sevilla-pediatria/temas/ppt/1-8-3-15-formas-de-presentacion-del-tumor-de-wilms.pdf> (3/1/12)

<http://www.dmedicina.com/enfermedades/cancer/cancer-vejiga-1> (3/1/12)

<http://www.uroweb.org/guidelines/online-guidelines/> (11/12/11) (**Guia clínica de una societat científica institucional, és una guia consens elaborada a partir de la medicina basada amb la evidència**).

### **Bibliografia**

- JIMÉNEZ, J.F. ; RIOJA L.A. Tratado de urología. Tomo I, 1993. Ed. Prous Editores. Barcelona (08025), Espanya.
- JIMÉNEZ, J.F. ; RIOJA L.A. Tratado de urología. Tomo II, 1993. Ed. Prous Editores. Barcelona (08025), Espanya.
- MARTINO ORTÍN GARCIA-NIETO. Clasificación de los Tumores Genitourinarios. 1990.
- MARTIN I. RESNICK, ANTHONY A. CALDOMONE, J. PATRICK SPIRNAK. Toma de decisiones en Urología. 1990. Barcelona (08025).
- FRANK H. NETTER. The ciba collection of medical illustrations. Volume 6 Kidneys Ureters and Urinary Bladder, 1973 first painting and second painting in 1975. Publicat el 1993.
- E.BROSETA, A.BUDÍA, J.P BURGUÉS, J.F.JIMÉNEZ CRUZ. Urología práctica 2004. Valencia 2004.
- F. SOLÉ BALCELLS, F. ALGABA, J. SALVADOR, F. SÁNCHEZ-MARTÍN. Práctica urológica, 75 casos clínicos. Pulmoso ediciones s.a. Barcelona, Spain 1994.