

# **SEDIMENT urinaire**

Pr : BOUHAFS BENNADJI

## **Objectifs Pédagogique**

- \*\*connaître la composition des éléments cytologiques normaux et anormaux
- \*\* Evaluer, spécifier et quantifier la présence de cellules dans les urines.
- \*\* Définir un sédiment urinaire « normal ».
- \*\* identifier et corriger les principales sources d'erreur.
- \*\* La bandelette urinaire ; outil de travail indispensable en médecine de premier recours.
- \*\* analyse faite grâce à des réactions chimique complexe au contact des urines permettent une mesure immédiate : maximum 02 mn pour leucocyturie.
- \*\* permet l'examen qualitatif des urines pour déterminer le pH, et de rechercher la présence dans les urines de glucose, de corps cétoniques, de leucocytes, de nitrites, de protéines, de sang, d'urobilinogène, et de bilirubine.
- \*\* son intérêt est important pour le dépistage des infections urinaires
- \*\* respecter certaines mesures et savoir interpréter les résultats.

## **INTRODUCTION :**

L'examen des urines (B.U.) à été une des 1ere méthode utilisée par les médecins pour une recherche diagnostique étiologique et pronostique des maladies. Utilisées depuis plus de 50ans, analyse faite grâce à des réactions chimiques complexes au contact des urines.

Le test se compose d'une bandelette présentant des zones réactives permettant de rechercher dans les urines la présence de différents éléments.

L a bandelette urinaire ; outil de travail indispensable en médecine de premier recours.

Analyse faite grâce à des réactions chimique complexe au contact des urines permettent une mesure immédiate : maximum 02 mn pour leucocyturie.

Permet l'examen qualitatif des urines pour déterminer le pH, et de rechercher la présence dans les urines de glucose, de corps cétoniques, de leucocytes, de nitrites, de protéines, de sang, d'urobilinogène, et de bilirubine.

## **Conditions de recueil des urines :**

- \* Urines fraîchement émises
- \* Faire uriner le malade dans un récipient propre et sec.
- \* Tremper complètement les zones réactives dans l'urine fraîche
- \* Tenir la bandelette horizontalement et ne pas mettre les doigts au contact des zones de lecture
- \* respecter le temps de lecture : glucose (30 sec), leucocyte (02mn).

## **Mode d'emploi des bandelettes :**

- \* Eviter chaleur et humidité : les bandelettes doivent être conservées à l'abri de l'humidité et dans une température ambiante inférieure à 30°C
- \* Bien refermer le flacon après utilisation
- \* Conserver à l'abri de la lumière
- \* Après ouverture utiliser le flacon dans les 03 mois (sans tenir compte de la date de péremption mentionné sur le flacon).

Les urines doivent séjourner dans la vessie au moins 03 heures pour que les bactéries transforment les nitrates en nitrites.

Une anomalie du sédiment urinaire doit conduire à une démarche diagnostique,

Dépôt formé par la sédimentation de l'urine, l'étude du culot urinaire sert à rechercher des cellules (Globule rouge/ Globule blanc),

Des cylindres : agglomérats de cellules et de protéines sanguines

De cristaux (d'acide urique, de sels de phosphates, oxalates de calcium.....

Dans certains cas le résultat est erroné, on parle de faux positifs et de faux négatifs.

Définition : Ensembles des éléments figurés présents dans l'urine identifiés par l'examen microscopique du culot de centrifugation. Les principaux constituants sont les leucocytes, les hématies, et les cellules épithéliales, les divers variétés de cylindres (hyalins, granuleux, leucocytaire, hématiques graisseux), les cristaux.

## **Indications :**

Des études ont démontré que 80% des cultures d'urines envoyés aux laboratoires revenait négatives(1). De ce fait l'indication doit être claire : on réalise une bandelette urinaire lorsque le patient présente des plaintes urinaires, ou lors du suivi d'une maladie systémique (par exemple dépistage précoce d'une atteinte rénale chez un patient diabétique, hypertendu, maladie systémique..), la seule exception étant la femme enceinte.

## **LEUCOCYTURIE**

### **A) LEUCOCYTURIE** : temps de lecture 120 sec.

Le test permet de déceler l'estérase, enzyme présente dans les globules blancs.

Le seuil de sensibilité est 10.000 leucocytes/ml (ou 10 leucocytes/mm<sup>3</sup>). On peut observer des faux négatifs dans plusieurs situations :

\* stade précoce de l'inflammation, neutropénie, glycosurie élevée, prise de certains antibiotiques ou de vitamine C, densité urinaire supérieure à 1020, un PH trop acide, protéinurie supérieur à 1g/L.

Une leucocyturie signale une inflammation et n'est pas spécifique pour une infection urinaire. En effet, on retrouvera des globules blancs dans l'urine lors d'une infection urinaire ou une pyélonéphrite, mais également lorsque le patient présente une leucocyturie stérile dans un contexte de tuberculose, d'infection génitale (gonocoque, Chlamydia), de néphrite interstitielle ou d'antibiothérapie

Les leucocytes peuvent être d'origine prépucciale, vaginale, cutanée ou digestive en cas de mauvais recueil urinaire.

La présence de leucocytes seuls sur la bandelette urinaire a une sensibilité de 62-82% et une spécificité de 82-90% pour détecter une infection urinaire(2). L'absence de leucocytes sur la bandelette a une valeur prédictive négative de 97-99%.(3)

## NITRITE

### **B) NITRITE** : temps de lecture 60 sec

Les entérobactéries dont l'*Escherichia Coli* sont la cause des infections urinaires dans 80% des cas. Dans les urines ces bactéries transforment les nitrites d'origines alimentaires en nitrates, les urines doivent séjourner dans la vessie au moins 04 heures pour que les bactéries transforment les nitrates en nitrites. Ne pas prélever de la poche à urines, ni de la sonde urinaire directement, on doit privilégier le prélèvement au jet, cathétérisme urétral voire ponction sus pubienne

Les autres microorganismes impliqués ne produisent pas de nitrites (staphylocoques, pyocyaniques, streptocoques B, acinetobacter ou mycose). Le seuil de détection des nitrites est de 0,3mg/l, sa spécificité moyenne est haute, d'environ 98%.

On peut observer des faux négatifs en cas :

- \*de bactériurie faible

- \*une alimentation pauvre en nitrates (allaitement exclusif chez le nourrisson)

- \*ou un pH urinaire acide.

Le diagnostic d'infection repose avant tout sur l'examen clinique, la bandelette urinaire n'est qu'un outil de dépistage.

Un traitement antibiotique peut être débuté sans réaliser une culture d'urine. Il est par contre indispensable de rechercher le germe responsable en présence d'une infection urinaire potentiellement compliquée, en cas de pyélite ou d'échec de traitement (4)

Ce test a une spécificité de 96,5-97,5% pour une bactériurie alors que sa sensibilité reste mauvaise (48%) (3,6). En présence de leucocytes et de nitrites positifs, la spécificité du test s'élève à 98-99,5%, alors que la sensibilité reste faible. (3)

# PH

## PH :

temps de lecture 60sec : le pH met en évidence les ions hydrogènes présent dans les urines. Le pH urinaire varie normalement entre 5 et 8, avec une tendance à être plutôt acide aux alentours de 5,5-6,5 en raison de l'activité métabolique physiologique de l'organisme. Le pH urinaire par notre alimentation : les canneberges acidifient l'urine, alors que les agrumes la rendent alcaline(7). Les principales pathologies capables de modifier le pH urinaire sont : insuffisance rénale chronique ; bronchopneumopathie chronique obstructive.

### **URINES TRES ACIDES $\leq 5,0$**

- \*Acidose métabolique par exemple diabète mal contrôlé
- \*Jeune et déshydratation
- \*Diarrhées sévères
- \*Traitement acidifiant par exemple chlorure d'ammonium pour traiter l'alcalose métabolique
- \*Pathologies pulmonaire qui engendrent une hypercapnie (emphysème, bronchopneumopathie chronique obstructif «BPCO»), emphysème.

### **URINES ALCALINS $\geq 8$**

- \*Alcalose métabolique par exemple ingestion de bicarbonates, vomissements, aspiration gastrique.
- \*Acidose tubulaire rénale
- \*Insuffisance rénale chronique
- \*Obstruction des voies urinaires
- \*Obstruction du pylore
- \*Intoxication aux salicylates
- \*Pathologies pulmonaires provoquant une hyperventilation
- Infection urinaire avec des germes produisant l'ammoniaque par exemple proteus ou pseudomonas.

# PROTEINURIE

## C) PROTEINURIE (Pu) : temps de lecture 60sec

La bandelette urinaire détecte des protéines sélectives (uniquement de l'albumine). Elle ne détecte pas les immunoglobulines.

$Pu < 0.30 \text{ g/l}$  (physiologique)

$Pu 0,30\text{—}300\text{mg/l}$  : Microalbuminurie non détectable à la bandelette urinaire, signe une Endothéliopathie (microangiopathie : complication du diabète).

Une croix à la B.U ( $Pu 0.3 \text{ mg/l}$ ), deux croix ( $Pu 1 \text{ g/l}$ ), trois croix et plus ( $Pu > 03\text{g/l}$ ).

Il existe également des bandelettes urinaires pour la détection de la microalbuminurie qui est un marqueur précoce d'une microangiopathie. Ces bandelette urinaire ont une valeur prédictive négative de plus de 90% et sont surtout utiles pour exclure une atteinte rénale, par contre une il convient de confirmer tout résultat positif par une analyse de laboratoire.(8,9) Pour cette raison, ces bandelettes urinaires sont peu utilisées dans la pratique et on leur préfère le dosage pondéral de la microalbuminurie (rapport albumine U/créatinine U « ACR »).

Lors d'une pathologie glomérulaire, l'albumine s'élève dans l'urine, alors qu'en cas d'une pathologie tubulaire (par exemple syndrome de Fanconi), les protéines de bas poids moléculaires, normalement réabsorbées, sont augmentées.(5) Une protéinurie dite de surcharge est retrouvée lorsque des protéines de bas poids moléculaire sont présentes en grande quantité dans le plasma et dépassent la capacité de réabsorption des tubules. Dans ce cas, il n'y a pas de pathologie rénale et l'exemple le plus typique est la protéinurie de Bence-Jones retrouvée chez les patients atteints de myélome multiple.

L'électrophorèse des protéines est un examen qualitatif qui permettra de faire la distinction sur l'origine des protéines excrétées. Toute protéinurie persistante dépistée lors d'un examen par bandelette urinaire doit être confirmée par un dosage de la protéinurie des 24 heures.

1) Syndrome néphrotique : définition purement biologique, donc il ne pose aucun problème de diagnostic différentielle.

**BIOLOGIE :** \*\*\*Protéinurie (faite d'albumine sélective)  $> 03\text{gr}/24\text{h}$  ;

\*\*\* Hpoalbuminémie  $< 30\text{gr/l}$  ;

\*\*\* Hypoprotidémie < 60gr/l

**Le syndrome néphrotique est dit pur**, il est impur s'il existe (en plus de la définition) au moins 01 des trois signes suivants

\*\*\* Hématurie ;

\*\*\*H.T.A.

\*\*\* Insuffisance rénale aigue organique

**Syndrome néphrotique impur** nécessite une ponction biopsie rénale pour diagnostique étiologique

Syndrome néphrotique pur généralement est secondaire à une lésions glomérulaire minime très sensible à la corticothérapie, en cas de résistance la ponction biopsie devient impérative pour recherche étiologique généralement Hématologique.

**Syndrome néphritique** : de définition clinico-biologique :

\*\* Deux signes cliniques : HTA, œdèmes (blanc, moue, indolore, gardant le godet),

\*\*\* Trois signes biologiques : Insuffisance rénale aigue organique, Hématurie, Pu< 03gr/24

## HEMATURIE

**D) HEMATURIE** : temps de lecture 60 sec

L'hématurie est définie par la présence de plus de 10 hématies/mm<sup>3</sup> (ou 10.000 hématies/ml)

En raison de la fréquence des faux positifs, l'hématurie doit être confirmée par un examen cytologique quantitatif des urines, sur les urines du matin, fraîchement émises, après toilette génitale.

Une coloration rouge des urines peut être la conséquence d'une hémoglobinurie, d'une myoglobinurie, d'une porphyrie, d'une prise médicamenteuses (Métronidazole, Rifampicine), ou d'une consommation de betteraves, mais il n'y a pas de globules rouges dans les urines.

L'examen cytologique urinaire, réalisé rapidement après le recueil des urines

La présence de globules rouges ou d'hémoglobine dans les urines non visibles à l'œil nu, détectables uniquement avec test urinaires.

La recherche d'hématurie avec la bandelette urinaire doit être effectuée en dehors d'une période menstruelle

\*\*\***les hématuries urologiques** correspondent à une lésion anatomique mettant en communication des vaisseaux et un conduit urinaire (du fond d'un calice jusqu'à l'urètre prostatique)

\*\*\*les hématuries d'origines néphrologiques sont le plus souvent dues à une maladie glomérulaire.

Examen du sédiment urinaire permet de confirmer l'origine urologique ou néphrologique de l'hématurie

Examen du sédiment urinaire objectif :

Des globules rouges déformés avec présences de **CYLINDRES ERYTHROCYTAIRES** avec contenu réduit en hémoglobine, ils sont appelés **DYSMORPHIQUES, et sont d'origines glomérulaires.**

Des globules rouges de taille, de forme, et de couleur normales, et sans présence de cylindre érythrocytaires sont appelés **ISOMORPHIQUES**, et sont probablement **d'origines du tractus urinaires**

**1) ETIOLOGIES DES HEMATURIES UROLOGIQUES** : les principales étiologiques sont :

Infection urinaire (cystite hématurique),

Tumeurs vésicales bénignes ou malignes,

Cancer du rein,

Lithiase rénale,

Cancer prostatique,

Traumatisme du rein ou des voies urinaires

Tumeurs de la voie excrétrice supérieure,

Tumeurs bénigne du rein (angiomyolipome).



## **2) ETIOLOGIE DES HEMATURIES NEPHROLOGIQUES**

Glomérulonéphrites à dépôts mésangiaux d'IgA (maladie de Berger)

Glomérulonéphrite aiguë post-infectieuse

Glomérulonéphrite membrano proliférative,

Glomérulonéphrite extracapillaire (syndrome de Good Pasture, syndrome d'Alport, Maladie de Wegener, Polyangéite microscopique)

La réalisation d'une biopsie ponction rénale est impérative et urgente chaque fois qu'il existe une altération récente du débit de filtration glomérulaire, en raison de la nécessité de traiter rapidement les causes de glomérulonéphrite proliférative extracapillaire

### **CAUSES RARES :**

Polykystose rénale (complication hémorragiques intra kystiques),

Nécrose papillaire secondaire à u e néphropathies des analgésiques, au diabète, à la drépanocytose.

Tuberculose rénale

Malformation vasculaire

Bilharziose

Infarctus rénale

Exercice physique très intense

Traitement anti-coagulants

Paludisme.

Sang et hémoglobine :

Le test détecte l'activité peroxydase des érythrocytes, mais la myoglobine et l'hémoglobine catalysent aussi la réaction. Un résultat positif peut indiquer une hématurie, une hémoglobinurie ou une myoglobinurie ; l'examen du sédiment permettra de faire la distinction(10).

On retrouve une hémoglobinurie lors des situations provoquant une hémolyse intravasculaire (par exemple transfusion sanguine incompatible, paludisme à Plasmodium falciparum, anémie hémolytique auto-immune, brûlures étendues, intoxication à l'arsenic).

La myoglobulinurie est présente dans les urines lors de situations provoquant une rhabdomyolyse (crush syndrome polymyosites, dermatomyosites) ou lors d'un infarctus musculaire par occlusion artérielle.

Une coloration homogène sur la bandelette indique la présence d'hémoglobine, de myoglobine ou d'érythrocytes lysés ; la présence de points verts indique des érythrocytes intacts qui eux sont pathognomoniques d'un saignement des voies urinaires basses tel que retrouvé dans les infections urinaires, carcinome ou polype vésical, urétrite.

L'interprétation de la bandelette urinaire peut s'avérer particulièrement délicate car il existe de nombreux susceptibles de provoquer des faux positifs et négatifs.

Une anamnèse minutieuse ainsi qu'un examen physique et l'obtention d'un deuxième résultat pathologique, confirmant le premier, sont indiqués avant de demander d'autres examens

## **BILIRUBINE**

LA BILIRUBINE : temps de lecture 30sec

La bilirubine est un produit de dégradation de l'hémoglobine formé dans les cellules endothélial.

La présence de bilirubine dans les urines signe une obstruction du flux biliaire (lithiases ou cancer), ou une hépatite virale ou toxique, et nécessite par conséquent des investigations complémentaires.

Il n'y a pas de bilirubine en cas d'hémolyse(5).la détection repose sur le couplage d'un sel de diazonium avec la bilirubine et une coloration rose, même pâle, doit être interprétée comme pathologique.

## **UROBILINOGENE**

Urobilinogène : temps de lecture 60 sec

L'urobilinogène est formé dans le colon lorsque les bactéries hydrolysent la bilirubine conjuguée.

Sa concentration dans l'urine est augmentée en cas d'hémolyse(5). Le test réagit avec un sel de diazonium spécifique à l'urobilinogène

## DENSITE URINAIRE

Densité urinaire : temps de lecture 45 sec, normale entre 1005-1030

Densité urinaire diminuée :  $< 1000$

Diabète insipide

Tubulopathie

Glomérulonéphrite

Densité urinaire augmentée :  $> 1030$

Déshydratation

Hépatite

Insuffisance cardiaque.

\*\*Acide urique se précipite dans un milieu acide.

\*\* Sels de phosphates se précipite dans un milieu alcalins

\*\*Oxalates de calcium (formation des calculs)

Cause : maladie congénitale (OXALOSE) : présence excessive d'acide oxalique ou de calcium dans les urines, ou encore simple concentration excessive de l'urine, par consommation insuffisante de boisson

## CORPS CETONIQUE

Les corps cétoniques sont les produits du métabolisme des lipides, normalement absent dans les urines :

**CETONURIE** s'observe :

Diabète mal contrôlée

Coma acidocétosique

Période de jeûne prolongée

Régime pauvre en hydrate de carbone(10)

\*\*Acide urique se précipite dans un milieu acide.

\*\* Sels de phosphates se précipite dans un milieu alcalins

\*\*Oxalates de calcium (formation des calculs)

Cause : maladie congénitale (OXALOSE) : présence excessive d'acide oxalique ou de calcium dans les urines, ou encore simple concentration excessive de l'urine, par consommation insuffisante de boisson.

## GLUCOSURIE

Le glucose est normalement filtré par le glomérule et réabsorbé en totalité dans le tube proximal.

Une Glucosurie apparait lorsqu'e le taux de glucose filtré dépasse la capacité de réabsorption du tubule qui est de 1,80gr/l (10).

Une Glucosurie normo glycémique signe une atteinte du tube proximale (**Syndrome de Fanconi**), trouble rare de la fonction tubulaire proximale qui entraine des pertes excessives de :

Glucose,

Bicarbonates,

Sels de phosphore

Acide urique

Potassium

Sodium

Et certains Acides Aminés excrétés dans l'urine

Le syndrome de Fanconi est soit d'origine héréditaire, soit secondaires a :

Carence en vit D