

## Semikvantitativ urinanalys, Combur testremsor, Urisys 1100

**U-pH** (SKA01549)**U-Glukos** (NPU04207)**U-Ketoner** (NPU10504)**U-Leukocyter** (NPU03987)**U-Nitrit** (NPU10506)**U-Protein** (NPU04206)**U-Erythrocyter** (NPU03963)

### Bakgrund, indikation och tolkning

Testremsan är ett semikvantitativt påvisande av glukos, ketoner, leukocyter, nitrit, protein och erythrocyter i urin samt pH-värdet. Den kan avläsas manuellt eller maskinellt. Urintestremsor används för screening av urin vid diagnostik av infektion eller inflammation i njurar och urinvägar, vid misstanke på hematuri samt kontroll vid diabetes och hypertoni.

**pH:** Vanligtvis är urinen sur med ett pH-värde runt 6, men värdena kan variera från 5 upp till 8,5. Låga nivåer ses efter nattens fasta och höga efter måltider. Högsta pH-värden ses hos vegetarianer.

**Glukos:** Prerenal glukosuri förekommer vid diabetes mellitus. Renal glukosuri förekommer vid tubulusskada.

**Ketoner:** Utsöndring av ketoner i urinen mindre än 0,2 mmol/L är normalt. Ketonuri uppstår vid ketonemi, dvs. ketonkroppar samlas i blodet. Ketonkropparna, acetättiksyra, 3-hydroxi-smörsyra och aceton bildas i leverns mitokondrier från fria fettsyror vid svält och framför allt vid obehandlad diabetes. Vid hyperketonemi med ketonuri, ketos, uppkommer förlust av katjoner och acidosis.

**Leukocyter:** Förhöjd halt av leukocyter i urin är ett kardinaltecken vid njurinflammation eller urinvägsinfektion. Leukocyter i urin är i de flesta fall neutrofila granulocyter.

**Nitrit:** Bakteriuri i medicinsk betydelse innebär att bakterier förökar sig inom urinvägarna ovanför uretra. Vissa bakteriekulturer omvandlar nitrat som finns i urin till nitrit. Förutom urinodling kan förekomst av nitrit användas som en kemisk metod för att påvisa bakteriuri orsakad av nitritbildande bakterier.

**Protein (Albumin):** Proteinuri kan orsakas av ökad permeabilitet för proteiner i glomeruli, nedsatt reabsorption i tubuli och läckage av proteiner distalt om glomeruli. Testremsan kan ej användas för att spåra eller följa "mikroalbuminuri" men för att spåra "feber"-albuminuri och följa nefrosutveckling.

**Erythrocyter:** Makroskopisk hematuri, som oftast upptäcks av patienter och verifieras av testremsa är nästan alltid förenad med kliniska sjukdomstillstånd såsom sten, tumör eller inflammation och skall alltid utredas. Mikroskopisk hematuri på grund av ökat antal erythrocyter kan påvisas i urin från 1-5% friska individer. Prevalensen allvarliga sjukdomar (framför allt malignitet) är mindre än en procent i denna grupp [1].

### Tolkning

Vid diagnostisk användning ska resultaten alltid bedömas i samband med patientens anamnes, kliniska undersökningar och andra fynd. Kunskap om effekten för läkemedel eller deras metaboliter på testremsans olika testfält är inte fullständig [2].

## Analysprincip

Urisys 1100 instrumentet är utrustat med dioder som sänder ut ljus med bestämd våglängd anpassad för varje analys. En detektor mäter ljusintensiteten och skickar en elektrisk signal via en analog-digitalomvandlare till en mikroprocessor, som beräknar koncentration av respektive ämne.

**pH:** Testfältet innehåller en kombination av tre indikatorer; metylrött, fenolftalein och bromtymolblått som reagerar specifik med väte joner. I pH-området 5-9 går färgen från orange över gulgrön till blå.

**Glukos:** Beta-D-glukos reagerar med luftens syre och katalyseras av enzymet glukosoxidasperoxidas och bildar delta-D-gluconolactone och väteperoxid. Väteperoxiden oxiderar indikatorn TMB med hjälp av peroxidas till en blå färg. Det gula fältet går gradvis mot grönt och blir mörkare beroende på glukosmängden i urin.

**Ketoner:** Acetoacetat och aceton reagerar med nitroprussidnatrium och glycin i alkalisk miljö och bildar ett violett färgkomplex.

**Leukocyter:** De leukocyter som utsöndras i urin är nästan uteslutande neutrofila granulocyter, vars esterasaktivitet upptäcks i testfältet. Testfältet innehåller substanser med kväve-estrar som klyvs av granulocyt-esterase och bildar ett violett färgämne.

**Nitrit:** I närvaro av nitritbildande bakterier i urinblåsan reduceras nitrat till nitrit. I testfältet reagerar sulfanilamid med nitrit i sur miljö och bildar ett diazoniumsamt som i sin tur kopplar på en substans och bildar en röd azofärg. Den röda färgens intensitet är proportionell mot nitritkoncentrationen.

**Protein (Albumin):** Testfältet innehåller en buffertblandning som genomgår en färgförändring från gult till grönt i närvaro av albumin.

**Erythrocyter:** Organisk väteperoxid och en indikator, tetrametylbensidin, bildar i närvaro av hemoglobin eller myoglobin en blågrön färg. Denna färg blir grön på det gula testfältet. Enstaka till täta gröna punkter anger intakta erythrocyter. Hemoglobin visas som en homogen grönfärgning av testfältet [2,3].

## Referensintervall

Analys (morgonurin med blåstid minst 4 timmar)	Arbiträr enhet
U-pH	5-6
U-Glukos	Neg/Norm/0
U-Ketoner	Neg/Norm/0
U-Leukocyter	Neg/Norm/0
U-Nitrit	Neg/Norm/0
U-Protein	Neg/Norm/0
U-Erythrocyter	Neg/Norm/0

[3]

## Metodkaraktistika

### Interferenser och felkällor

Mörk eller färgad urin kan ge falskt positiva resultat. På grund av fysisk aktivitet, som till exempel löpträning, kan erythrocyt- och proteinvärdena vara förhöjda, utan att detta är tecken på sjukdom. Graviditet, feber och ålder påverkar också flera av parametrarna.

**pH:** pH värdet i urinen kan lätt förändras med diet. Gammal urin blir alkalisk pga bakterienedbrytning av urea.

**Glukos:** Falskt positivt resultat kan ses vid rester av rengöringsmedel eller kraftigt oxiderande desinfektionsmedel i provtagningskärlet. Glukos kan bli falskt för lågt vid längre förvaring och hög bakteriehalt då bakterierna förbrukar glukos.

**Ketoner:** Falskt positivt resultat kan ses vid intag av läkemedel innehållande sulfhydrylgrupper. Fenylketoner och ftaleinföreningar kan ge en röd färg, vilken tydligt skiljer från ketonkropparnas violetta färg, men bör vara ett observandum vid visuell avläsning.

**Leukocyter:** Formaldehyd (konserveringsmedel) och behandling med antibiotika som innehåller imipenem, meropenem eller klavulanssyra kan ge falskt positiva resultat. Falskt låga värden kan ses vid proteinkoncentrationer >5 g/L och hög glukoskoncentration. Även cefalexin och gentamycin administrerat i höga doser kan ge falskt negativt resultat. Vid kraftigt färgade prov pga höga bilirubinhalter kan reaktionsfärgen maskeras.

**Nitrit:** Falskt positivt resultat kan ses vid intag av fenazopyridin. Falskt negativt resultat kan erhållas vid intag av stora doser vitamin C samt vid otillräcklig blåsinkubation. Även kost med lågt nitratintag kan ge falskt negativt resultat.

**Protein:** Falskt positivt resultat kan ses vid rester av rengöringsmedel, bl a klorhexidin, eller kraftigt oxiderande desinfektionsmedel i provtagningskärlet. Falskt positivt resultat kan även ses vid intag av fenazopyridin och vid infusion med polyvinylpyrrolidon (blodersättningsmedel).

**Erythrocyter:** Falskt positivt resultat kan ses vid rester av rengöringsmedel eller kraftigt oxiderande desinfektionsmedel i provtagningskärlet. Menstruationsblod ger falsk positiv reaktion [3,4].

### Metodvaliditet

Parameter	Mätområde (Arbiträra enheter)	Praktisk Analysgräns	Riktighet
pH	5-9		≥ 95 % i förhållande till pH-meter
Glukos	Normal – 55 mmol/L (0-4)	2.2 mmol/L	≥ 90 % i förhållande till hexokinasetmetod
Ketoner	Neg – 15 mmol/L (0-3)	0.5 mmol/L	≥ 85 % i förhållande till fotometrisk enzymatisk acetatbestämning
Leukocyter	Neg – 500 Leu/μL (0-3)	10 – 25 Leu/μL	≥ 90 % i förhållande till kammarräkning
Nitrit	Negativ – positiv	0.5 mg/L	≥ 90 % för 10 <sup>7</sup> gram-positiva organismer i förhållande till Griess prov
Protein	Neg – 5 g/L (0-4)	60 mg albumin/L	90 % i förhållande till radiell immun-diffusion
Erythrocyter	Neg – 250 ery/μL (0-4)	5 ery/μL	≥ 90 % i förhållande till kammarräkning

[2]

### Referenser

1. Nilsson-Ehle P, Berggren Söderlund M, Theodorsson E. Laurells Klinisk kemi i praktisk medicin. Lund. Studentlitteratur 2012, 9:e upplagan.
2. Bipacksedel Combur<sup>7</sup> Test. Roche Diagnostics.
3. Compendium Urinalysis with Test Strips. Roche Diagnostics.
4. Hageman P, Kimling H, Zawata B. Fundamentals of Laboratory testing, Urine. Roche Diagnostics.
5. Bruksanvisning för Intern Kontroller MAS<sup>®</sup> UA Urin kontroller.
6. Användarhandbok Urisys 1100 version 04. Roche Diagnostics.