



## Informace k vyšetření nativní moči - Moč chemicky + sediment

Analýza moči na automatické lince IRICELL 2000 představuje spojení **základního chemického vyšetření moči** (automatické zpracování a vyhodnocení diagnostických proužků IRIS) a **mikroskopického vyšetření močového sedimentu** (digitální snímání částic).

Jde o semikvantitativní vyšetření (nekvantitativního vzorku, tj. nesbírané moče).

K analýze je nejvhodnější **první ranní moč**. Odebere se vzorek středního proudu moči. Pacient má být poučen o nutnosti předchozí hygieny - omytí genitálií vodou. U žen nelze vyšetření provést během a těsně po menstruaci. K vyšetření moči je určena kalibrovaná plastová zkumavka na moč se žlutým uzávěrem. Místo zkumavky lze v případě potřeby použít čistou a suchou nádobku, ve které nebudou zbytky původního obsahu (léky, chemikálie).

**Interval od odběru do zpracování vzorku má být ideálně do 1 hodiny, maximálně do 2 hodin.** U vzorku ranní moči dodané do laboratoře později může dojít ke zkreslení výsledku, takový vzorek není vhodné vyšetřovat.

### 1. CHEMICKÉ VYŠETŘENÍ MOČI

Základní chemická analýza zahrnuje vyšetření pH a specifické hmotnosti moči, průkaz přítomnosti bílkoviny, glukózy, ketolátek, bilirubinu, urobilinogenu, dusitanů (nitritů) a krve (krevního barviva) v moči.

**Výsledky vyšetření** - vyjma pH a spec. hmotnosti - se vydávají v arbitrárních jednotkách. Definice arbitrárních jednotek viz Tab.1.

V následujícím přehledu jsou zmíněny stručné charakteristiky vyšetřovaných parametrů a hlavně pak vlivy preanalytické fáze a možné interference. Výčet patologických stavů způsobujících změnou koncentraci stanovovaných analytů není předmětem tohoto sdělení.

#### **pH moči**

Hodnota pH moči se obvykle pohybuje v rozmezí **5 – 7**, odečet je možný v rozsahu 5 - 9 s přesností na 0,5. Hodnotu pH ovlivňuje mimo jiné potrava: rostlinná strava moč alkalizuje, živočišná naopak acidifikuje.

Při delším skladování moči při pokojové teplotě může dojít k pomnožení bakterií → zvýšení pH → alkalické pH interferuje s detekcí bílkoviny v moči ve smyslu falešně pozitivní proteinurie.

#### **Bílkovina v moči (proteinurie)**

V moči zdravého člověka nejsou obvykle prokázány větší ztráty bílkovin než 0,15 g/den, a to převážně albuminu.

Používané diagnostické proužky jsou citlivé na albumin, detekují jej při koncentraci okolo 0,2 g/l. Citlivost pro ostatní bílkovinné molekuly je malá. Negativní výsledek testu tedy nevylučuje přítomnost jiných bílkovin v moči, jako např. Bence-Jonesova bílkovina, globuliny, mukoproteiny.

U pacientů s pozitivním nálezem při vyšetření diagnostickým proužkem (jednorázově nebo opakovaně) má být přítomnost proteinurie potvrzena nejdéle do 3 měsíců vyšetřením kvantitativním (stanovením poměru protein/kreatinin nebo albumin/kreatinin v moči.)

Falešně pozitivní výsledek mohou dávat silně alkalické moče s pH > 8, moče kontaminované dezinfekčními prostředky či bílkovinou pocházející z ejakulátu nebo vaginálního sekretu.

Přechodná proteinurie se může objevit po značné fyzické námaze (často i s hematurií), při přehřátí či podchlazení organismu, v horečce.

Ortostatická (juvenilní) proteinurie se objevuje u mladistvých - vstoje a při pohybu, v noci vymizí. V dospělosti – obvykle do 20. roku věku, tento typ proteinurie mizí.

### **Glukóza v moči (glykosurie)**

V moči zdravého člověka může být přítomno nepatrné množství glukózy, nepřesahující obvykle 1 mmol/l.

Používané diagnostické proužky jsou citlivé na glukózu, detekovatelná koncentrace je zhruba 0,5 g/l (2,8 mmol/l). Ostatní cukry (fruktóza, galaktóza, pentóza...) s proužkem na průkaz glukózy nereagují.

Falešně negativní výsledek způsobují silně redukující látky v moči, zejména **kyselina askorbová** v koncentraci nad 0,3 g/l (potravinové doplňky obsahující vitamín C).

Falešně pozitivní výsledek způsobují látky se silnými oxidačními účinky – kontaminace moči dezinfekčními prostředky (chlomany, peroxidy)

### **Ketolátky v moči (ketonurie)**

V moči zdravého člověka se ketolátky v detekovatelném množství obvykle nevyskytují.

Používané diagnostické proužky jsou citlivé na kyselinu acetoctovou, méně na aceton. Detekovatelná koncentrace je zhruba 50 mg/l (0,5 mmol/l). Kyselina  $\beta$ -hydroxymáselná s proužkem na průkaz ketolátek nereaguje.

Pozitivita ketolátek v moči: hladovění, nevyvážená dieta, dlouhodobý fyzický výkon

### **Bilirubin v moči**

V moči zdravého člověka se vyskytuje jen ve stopách, které nejsou běžnými chemickými zkouškami prokazatelné.

Používané diagnostické proužky jsou citlivé na bilirubin, detekovatelná koncentrace je zhruba 9  $\mu$ mol/l.

Správný výsledek je podmíněn vyšetřením čerstvé moči - bilirubin je na vzduchu a přímém světle (slunce, zářivka) snadno oxidován a v moči ho ubývá.

Falešně negativní výsledek může způsobit kyselina askorbová v moči ve vyšší koncentraci (viz Glukóza v moči).

### **Urobilinogen v moči**

V moči zdravého člověka se vyskytuje jen v malém množství, obvykle do 17  $\mu$ mol/l.

Používané diagnostické proužky jsou citlivé na urobilinogen, detekovatelná koncentrace je zhruba 34  $\mu$ mol/l.

Správný výsledek je podmíněn vyšetřením čerstvé moči – urobilinogen, stejně jako bilirubin, je na vzduchu snadno oxidován a v moči ho ubývá.

### **Krev (krevní barvivo) v moči (hematurie)**

V moči zdravého člověka by neměl být detekován hemoglobin ani intaktní erytrocyty.

Chemická reakce je založená na detekci **hemu**. Pozitivní reakci tedy dává nejen hemoglobin v erytrocytech (*erythrocyturie*), ale i hemoglobin volný (*hemoglobinurie*), popř. myoglobin (*myoglobinurie*).

Falešně negativní výsledek může způsobit kyselina askorbová v moči ve vyšší koncentraci (viz Glukóza v moči).

Falešně pozitivní výsledek může být za přítomnosti bakterií, kvasinek, leukocytů v moči, při kontaminaci moči dezinfekčními prostředky.

Přechodná hematurie se může objevit po značné fyzické námaze (často i s proteinurií), působením chladu (např. plavání ve studené vodě).

Případný nesoulad mezi chemickým a morfoloickým vyšetřením - pozitivní chemický průkaz krevního barviva a negativní nález erytrocytů v močovém sedimentu může být diagnosticky cenný z hlediska detekce již rozpadlých červených krvinek.

### **Dusitany (nitrity) v moči**

Test slouží jako nepřímý důkaz uroinfekce. Většina bakterií vyvolávajících močové infekce je schopna redukovat dusičnany (nitráty) na dusitany (nitrity).

Používané diagnostické proužky jsou citlivé na dusitany. Výsledek závisí na schopnosti bakterií redukovat dusičnany na dusitany, na množství bakterií, na dostatečně dlouhé době pro činnost bakterií (moč v močovém měchýři alespoň 4-6 hodin).

Z tohoto důvodu se vyšetřuje první ranní moči a v předchozí dietě je potřeba zajistit dostatečný přívod dusičnanů potravou (zelenina).

Negativní výsledek nevylučuje přítomnost močové infekce (přítomnost bakterií neredukujících dusičnany na dusitany, nedostatečný přívod dusičnanů dietou, antibiotická terapie, masivní diuréza, vyšší koncentrace kyseliny askorbové v moči).

Falešně pozitivní výsledek - umělé pomnožení bakterií při delším skladování moči v teplém prostředí.

### Specifická hmotnost moči

Refraktometrické stanovení (nejsou použity diagnostické proužky).

Závisí na množství rozpuštěných látek a na vylučovaném objemu. Fyziologické rozmezí **1,010 – 1,025 kg/dm<sup>3</sup>**.

## 2. VYŠETŘENÍ MOČOVÉHO SEDIMENTU

Moč na vyšetření močového sedimentu musí být čerstvá (ideálně do 1 hodiny po odběru), aby nedošlo k rozpadu buněk a válců; ten hrozí zejména v močích hypotonických a alkalických.

**Výsledky vyšetření** jsou vydávány:

- jako počet elementů na 1 mikrolitr vyšetřované moči – erytrocyty, leukocyty, válce hyalinní, granulované, epitele kulovité, ploché

- v arbitrárních jednotkách – bakterie, kvasinky, krystaly, hlen, spermie

Hodnocení močového sedimentu viz Tab. 2.

**Tab. 1 Základní chemická analýza moči** (deklarované hodnoty pro arbitrární jednotky 0 – 4)

Analyt	0	1	2	3	4
Glukóza (mmol/l)	0,0	2,8	5,6 11,0	28,0	56,0
Bílkovina (g/l)	0,0	0,2 0,5	1,0 3,0	6,0	
Bilirubin (μmol/l)	0,0 9,0	17,0 34,0	50,0 70,0	100,0 140,0	
Urobilinogen (μmol/l)	0,0	34,0	50,0 70,0	100,0 140,0	
Krev (mg/l)	0,0	0,3 1,0	5,0	10,0	
Ketolátky (mmol/l)	0,0	0,5 1,0 2,0	4,0 6,0 8,0 10,0	15,0	
Dusitany (mg/l)	0,0	1,0	2,0		

**Tab. 2 Hodnocení močového sedimentu** (definice arbitrárních jednotek 0 – 4)

Analyt	0	1	2	3	4
Erytrocyty (počet v 1μl)	0 - 10	11 - 50	51 - 100	101 - 500	> 500
Leukocyty (počet v 1μl)	0 - 15	16 - 50	51 - 100	101 - 250	> 250
Válce hyalinní (počet v 1μl)	0	1 - 4	5 - 10	11 - 20	> 20
Válce granulované (v 1μl)	0	1 - 4	5 - 10	11 - 20	> 20
Epitele ploché (počet v 1μl)	0 - 15	16 - 50	51 - 100	101 - 200	> 200
Epitele kulovité (počet v 1μl)	0 - 15	16 - 50	51 - 100	101 - 200	> 200
Bakterie	0	přítomny	četné	velmi četné	záplava
Krystaly	0	přítomny	četné	velmi četné	záplava
Kvasinky	0	přítomny	četné	velmi četné	záplava
Hlen	0	přítomen	četné	velmi četné	záplava
Spermie	0	přítomny	četné	velmi četné	záplava