

Automatické analyzátory chemické a morfologické analýzy moče

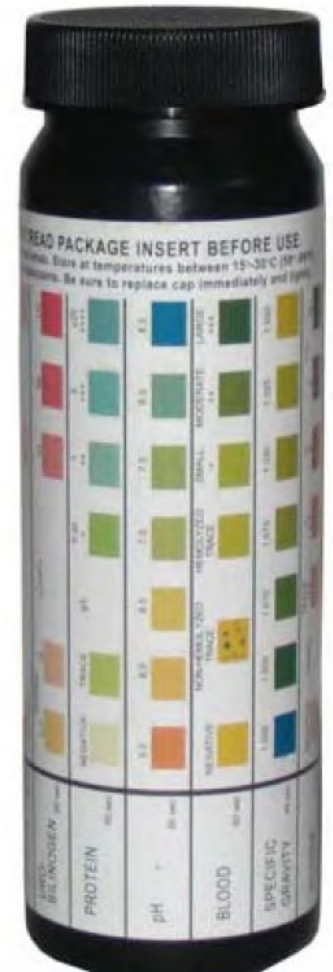
Petr Breinek



Chemická analýza moče

Vývoj

- ✓ „Mokrú chemie“ (např. Bílkoviny-zkouška s kyselinou sulfosalicylovou, Redukující cukry-Fehlingova zkouška, Bilirubin-jodový roztok, Urobilinogen-Ehrlichova zkouška, Ketolátky-Lestradetovo činidlo,) – manuální postup, snaha o standardizaci, bez kontrol
- ✓ Močové (diagnostické) proužky (první pokusy: glukóza, později v ČR firma Lachema- pHAN®,....) – manuální postup, subjektivní odečet
- ✓ Automatizace od 80. let minulého století (původně pouze vyhodnocení s využitím reflexní fotometrie, nyní úplná automatizace)



Chemická analýza moče



Semikvantitativní stanovení

pH

Specifická hmotnost

Bílkoviny

Glukóza

Ketolátky

Bilirubin

Urobilinogen

Hemoglobin

Leukocyty

Dusitany

Reflexní fotometrie

- Zdroj světla - světlo emitující diody
- Emitují světlo o různých přesně definovaných vlnových délkách – světlo pak dopadá v různých úhlech na reagenční zóny diagnostického proužku
- Světlo je odráženo na fotodiodu , která slouží jako detektor
- Intenzita odraženého světla závisí na vybarvení reakční zóny (od bílé zóny se odráží prakticky 100%, čím tmavší zóna, tím víc světla je absorbováno)



Analyzátor Laura®



- ✓ Diagnostické proužky

 - DekaPHAN Laura**

 - HeptaPHAN Laura

 - PentaPHAN Laura

 - DiaPHAN Laura

 - MikroalbuPHAN Laura

- ✓ Semikvantitativní reflexní fotometr (CCD kamera + LED)

- ✓ Kapacita:

 - 400 proužků/h (60)

 - nebo 240 proužků/h

- ✓ Externí komunikace s LIS

- ✓ Kalibrace kontrolními proužky

- ✓ Možnost připojení čtečky čárového kódu




Erba
Lachema®

Analyzátor Urisys 2400



- ✓ Zásoba 400 proužků
- ✓ 15 stojánků (75 vzorků)
- ✓ Minimální objem vzorku 1,5 ml
- ✓ STAT pozice
- ✓ Čtečka čárových kódů (identifikace vzorků)
- ✓ Kalibrace 1x měsíčně
- ✓ Připojení k LIS



Analyzátor DIRUI H-500



- ✓ Diagnostické proužky
Uristik H10, H11, H11-MA
- ✓ Princip měření: reflexní fotometrie
- ✓ Výkon: 514 testů/h
- ✓ Externí komunikace s LIS

Analyzátor

Arkray AX 4280 Aution Max



Morfologické vyšetření moče

Vývoj

- ✓ Mikroskopické vyšetření močového sedimentu – manuální postup, snaha o standardizaci, bez kontrol
- ✓ Automatické vyšetření
- ❖ Průtoková cytometrie – manuální postup, subjektivní odečet
- ❖ „Analýza obrazu“

viz také: www.sekk.cz/atlas

Mikroskopické vyšetření močového sedimentu

- Nativní mikroskopie močového sedimentu
 - a) koncentrovaná moč (10x), 2000g, 10 min, sediment, zvětšení 400x
 - b) Hamburgerův sediment
- Supravitální barvení močového sedimentu
(podle Sternheimra : alciánová modř + pyronin B)



Stanovisko ČSKB z roku 2003

Výsledky semikvantitativního morfologického vyšetření (nekvantitativního vzorku, tj. nesbírané moče) se vydávají v arbitrárních jednotkách, které jsou odvozeny od pásma početní koncentrace příslušných elementů. Je možné vydávání výsledků jako počtu elementů na litr nebo mikrolitr vyšetřované moče. **Vydávání výsledků na „zorné pole“ se zásadně nedoporučuje.**

Hodnocení močového sedimentu (definice arbitrárních jednotek 0 až 4)

analyt	0	1	2	3	4
Erythrocyty (počet elementů/1 μ l)	0 - 10	11 - 50	51 - 100	101 - 500	> 500
Leukocyty (počet elementů/1 μ l)	0 - 10	11 - 50	51 - 100	101 - 250	> 250
Válce hyalinní	0	1 - 4	5 - 10	11 - 20	> 20
Válce ostatní	1	2 - 4	6 - 10	12 - 20	> 20
Epitele ploché (počet elementů/1 μ l)	0 - 15	16 - 50	51 - 100	101 - 200	> 200
Epitele kulovité (počet elementů/1 μ l)	0 - 15	16 - 50	51 - 100	101 - 200	> 200
Krystaly oxalátu	0	přítomny	četné	velmi četné	záplava

UX-2000

Analyzátor močového sedimentu a chemické analýzy



- ✓ *Fluorescenční průtoková cytometrie pro analýzu močového sedimentu*
- ✓ *Reflexní fotometrie pro chemickou analýzu*
- ✓ 200 vzorů/h (chemická analýza)
- ✓ 100 vzorů/h (sediment samostatně)
- ✓ 150 vzorů/h (chemická analýza + sediment))
- ✓ Podavač: 60 vzorků
- ✓ Čtečka čárových kódů (identifikace vzorků)
- ✓ Připojení k LIS



MEDITAPE II Items

- Glucose (GLU)
- Protein (PRO)
- Blood (BLD)
- Bilirubin (BIL)
- Urobilinogen (URO)
- Ketone Body (KET)
- pH
- Nitrite (NIT)
- Leukocyte (LEU)
- Albumin (ALB): **only 10K**
- Creatinine (CRE): **only 10U, 10K**

UF-1000i



Princip:

Fluorescenční průtoková cytometrie a konduktometrie

- ✓ 100 vzorků/h
- ✓ 1200 μ l (podavač)
- ✓ 800 μ l (manuálně)
- ✓ Podavač: 60 vzorků
- ✓ Čtečka čárových kódů (identifikace vzorků)
- ✓ Připojení k LIS
- ✓ Kategorizace částic podle vnějšího tvaru, vnitřní stavby, povrchové struktury, ... místo pouhé velikosti a vzhledu
- ✓ Vyhodnocení kvality erytrocytů
- ✓ Fluorescenční barvení bakterií

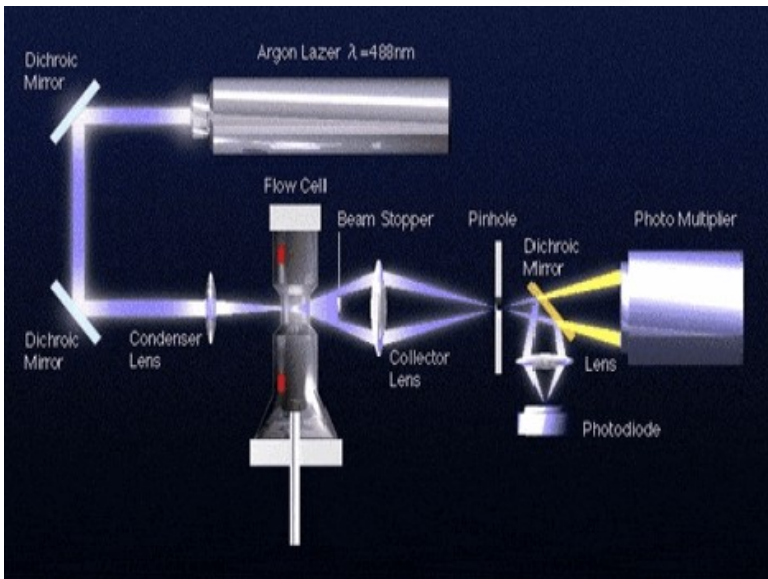


Průtoková cytometrie

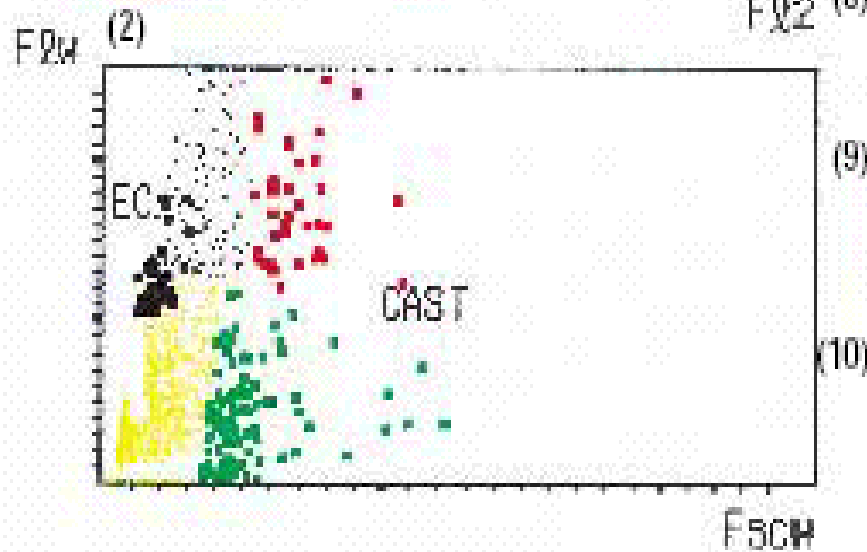
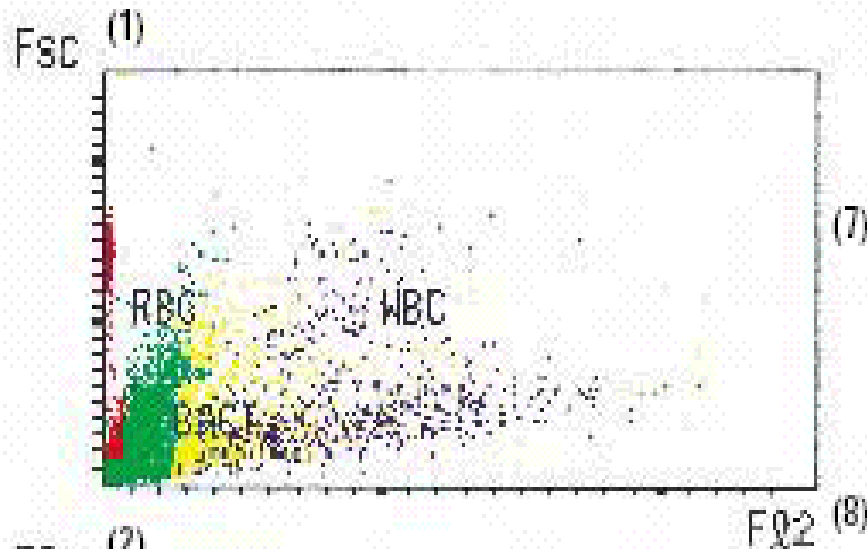


UF 1000i

- **Vzorek moče je automaticky naředěn a obarven** a obklopen kapalinou neobsahující žádné buňky
- Prochází měřicí celou, kde **je ozářen argonovým laserem**
- **Fluorescence a rozptyl světla** vznikající po ozáření se detekuje a je specifická pro jednotlivé buňky
- Buňky lze rozlišit podle jejich velikosti (FSC), granularity (SSC), obsahu DNA, značením Mab,..)
- Výsledky jsou vydány jako **počet buněk / μ l** (erytrocyty, leukocyty atd.)
- Nevýhoda - jednotlivé částice nemůže obsluha prohlížet



Grafický výstup z přístroje UF 100 (Sysmex)



RBC	86.2	[/μL]	15.5	[/HPF]	*1
WBC	142.3	[/μL]	25.6	[/HPF]	*1
EC	59.4	[/μL]	10.7	[/HPF]	*1
CAST	16.60	[/μL]	48.15	[/HPF]	*2
BACT	40668.6+	[/μL]	7320.3	[/HPF]	*1

Path. CAST	█	X-TAL
SRC	█	SPERM
YLC	+	

(9) RBC-Info.	Isomorphic ?
---------------	--------------

(10) OB/Hb	PRU
L. Est.	NIT

Průtokové cytometry

- Plně automatizované
- Ověřená hematologická technologie
- Jiný způsob měření oproti mikroskopii
- Neví co vidí – v moči převaha neidentifikovatelných elementů
- Neorientují se v patologických močích

IQ 200 (IRIS) – analýza obrazu

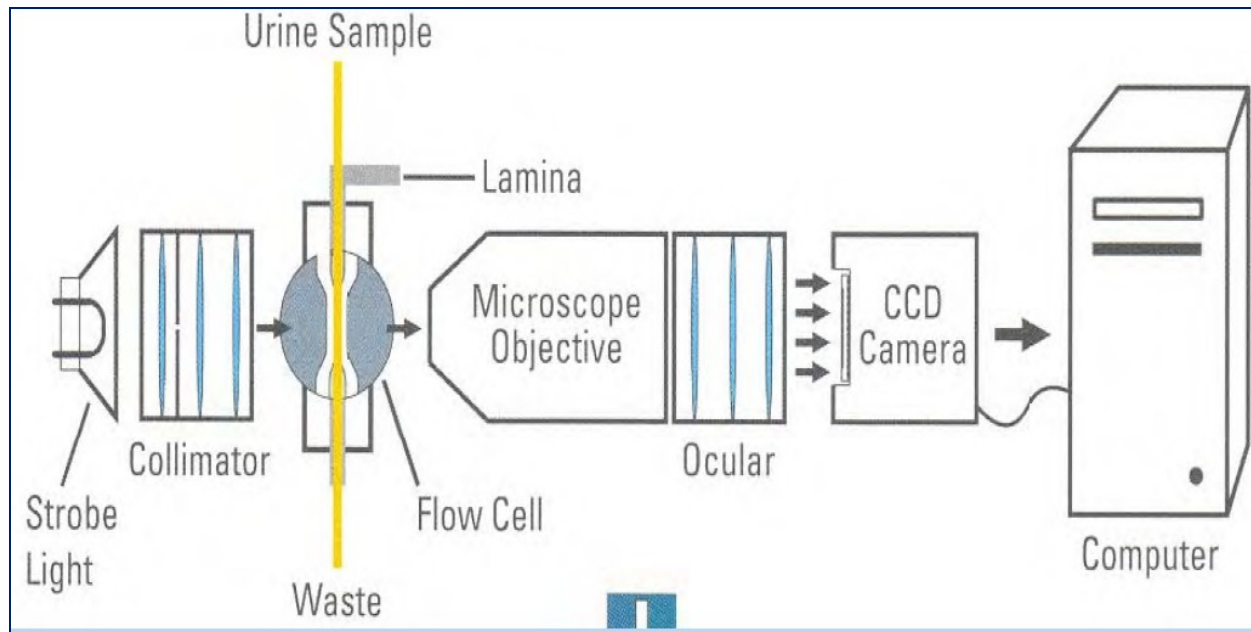


- Plně automatizovaná analýza moče pracující s technologií průtokového snímání vzorku
- 60 vzorků/hod
- Možnost prohlížení částic na obrazovce
- Možnost přeřazení do jiné kategorie
- Přístroj rozlišuje 12 základních kategorií (např. erytrocyty, leukocyty, epitellie, válce) a umožňuje tvorbu podkategorií
- Archivace zobrazení



IQ 200 (IRIS) - princip přístroje

- Tenká vrstvička vzorku uzavřená mezi vrstvy suspendované tekutiny se dostává do mikroskopu, který je spojen s digitální kamerou.
- Kamera s využitím stroboskopu zachytí 500 obrázků z jednoho vzorku - výsledný obraz je digitalizován
- Jednotlivé obrazy částic jsou izolovány do rámečků – každá částice zvlášť




Erythrocyty – zobrazení z IQ 200

OFF

Specimens Found List (1) Instrument

RBC 11064 /uL



WBC BACT
RBC Crystals...
SQEP Casts...
WBCC Others...
NSE
ART Info...

<<Released>>
IRIS32157
2003-03-25 15:53:36
0/1 [10414]
H BLD: +3
BIL: -
URO: Normal
KET: -
GLU: Normal
PRO: +1
NIT: -
H LEU: 25 Leu/uL
PH: 6.0
SG: 1.015
COL: Yellow
CLA: Clear
Small particle/bacteria: 0/uL

SuperScan

Kompletní systém močové analýzy

IQ 200 (Iris) v kombinaci s Aution Max AX-4030 (Arkray)

- zjednodušení provozu
- vložíme vzorek a získáme kompletní výsledek



Kompletní systém močové analýzy

iRICELL®2000 (iQ200ELITE + iChemVELOCITY)

- zjednodušení provozu
- vložíme vzorek a získáme kompletní výsledek
- 210 + 101 výsledků /h



LabUMat and UriSed

