Analýzy moči

Doc. MUDr. Petr Schneiderka, CSc.

Tvorba a ověření e-learningového prostředí pro integraci výuky preklinických a klinických předmětů na LF UP a FZV UP v Olomouci

Reg. č.: CZ.1.07/2.2.00/15.0313

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Úvod a historie močových analýz (1)

- Močové analýzy patří mezi nejstarší vyšetřovací postupy. V nedávné minulosti se jednalo o
  - barevné nebo srážecí reakce prováděné na tzv. „mokré cestě“, tj. ve zkumavkách,
  - a/nebo nativní pozorování korpuskulárních součástí moče mikroskopem.
- Některé z těchto způsobů se dodnes používají k ověření sporných nálezů
- Analýzy moče, podobně jako některá další biochemická a hematologická vyšetření, prováděli dříve ošetřující lékaři přímo v ordinaci nebo u lůžka.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Úvod a historie močových analýz (2)

- Dnes se tyto činnosti provádějí jinými metodami, jsou vesměs soustředěny do laboratoří, a začínají být stále více automatizovány.
- Výjimku tvoří specifická skupina vyšetření označovaných jako „point-of-care testy“ (POCT) nebo též „vyšetření u pacienta“, „bed-side testy“, „off site testy“ apod.
- POCT se provádějí mimo laboratoř, např. u lůžka pacienta, v ordinaci lékaře, v domácnosti, apod.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Základní vyšetření moče (1)

- Základní vyšetření moče se provádí:
  - cíleně při podezření na určité onemocnění spojené s patologickými močovými projevy
  - necíleně jako screening u bezpříznakových osob,
  - nebo jako rutinní součást panelů běžných vstupních vyšetření při přijetí k hospitalizaci.

- Základní vyšetření moče dělíme na
  - fyzikální,
  - chemické
  - a morfologické vyšetření.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Základní vyšetření moče (2)

- Nejvíce vypovídají hodnoty vyšetření prvního ranního vzorku moče.
- Moč sbíranou po delší časový úsek (např. 24 h) je nutno konzervovat. Od sběru moči se dnes pro nespolehlivost provedení často upouští.
- Před odlitím vzorku pro odeslání do laboratoře se musí sbíraná moč promíchat a změřit její celkový objem.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Fyzikální vyšetření (1)

- Fyzikálním vyšetřením se rozumí senzorické hodnocení barvy, zákalu, případně pěny a zápachu.
- Instrumentálně nebo indikátorovým papírkem se měří pH a hustota.
- Čerstvá moč je za fyziologických okolností čirá, světle až sytě žlutá a pěna po protřepání rychle mizí.
- Při proteinurii moč pění silně a pěna je trvalejší.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Fyzikální vyšetření (2)

- Různá zbarvení vyvolávají vylučovaná žlučová barviva a jejich metabolity.
- Bilirubin způsobuje hnědočervené zbarvení, které se na vzduchu oxidací mění na hnědozelený biliverdin.
- Barvu moče dále ovlivňují některé požité vitaminy, léky a jiná xenobiotika.
- Charakteristický zápach čerstvé moči se mění stáním a při některých chorobách.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Fyzikální vyšetření (3)

- Zápach moče býval diagnostickým vodítkem:
  - ze staré moče a při chorobách provázených stagnací moče je cítit amoniak,
  - při ketoacidóze je cítit aceton,
  - při proteinurii a hematurii páchne moč hnilobně, což je způsobeno uvolňováním sirovodíku z aminokyselin obsahujících skupiny –SH,
  - při dědičné metabolické chorobě leucinóze páchne moč po javorovém sirupu.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Fyzikální vyšetření (4)

- Od senzorického hodnocení s výjimkou hodnocení barvy a zákalu se dnes většinou upouští.
- Pozorování neobvyklého zbarvení se stává součástí specifických poznámek, které doprovázejí výsledek vyšetření (nález).
- Individuální manuální vyšetření je nahrazováno velkosériovým automatizovaným procesem.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Chemické vyšetření moče (1)

- Chemické vyšetření lze provést do 4 h po odběru.
- Chemické vyšetření moče pomocí kapalných reakcí ve zkumavce je už od 70. let minulého století postupně nahrazováno metodami na bázi suché chemie.
    - K tomu slouží komerční monovalentní nebo polyvalentní testovací (indikátorové, reagenční) proužky obsahující zóny impregnované činidly, která poskytují s příslušnou součástí moče barevnou reakci.
- Barevnou změnu je možno hodnotit pouhým okem (subjektivně) nebo je možné ji objektivně měřit.
    - Vizuálně se zbarvení srovnává s přiloženou barevnou stupnicí, která umožňuje semikvantitativní posouzení.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Chemické vyšetření moče (2)

- K objektivnímu měření slouží různé typy reflexních fotometrů, jimiž se měří intenzita světla několika vybraných vlnových délek odraženého od příslušné zóny testovacího proužku.

- Některé z takových fotometrů jsou dnes automatizovány a spolu s automatizovanou mikroskopickou částí tvoří linku pro automatizovanou komplexní analýzu moče, tedy močový analyzátor.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Vyhodnocení chemického vyšetření moče

- Automatický vyhodnocovací proces
  - Vylučuje možné chyby, které vznikají při vizuálním hodnocení testovacích proužků např. vlivem různých světelných podmínek na pracovním místě, individuálními schopnostmi při rozlišování barev a postupující únavou pracovníka.
  - Omezuje chyby v dodržení reakčního času pro proužky a odstraňuje chyby vzniklé přepisem výsledků do dokumentace.
  - Dnes se při chemickém vyšetřování moči dává zcela jednoznačně přednost tomuto objektivnímu hodnocení.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Rozsah chemického vyšetření moče

Typický testovací proužek obsahuje zóny pro stanovení:

- 1. pH
- 2. Hustoty
- 3. Leukocytů
- 4. Nitritů
- 5. Proteinů
- 6. Glukózy
- 7. Ketolátek
- 8. Krve (erytrocytů)
- 9. Bilirubinu
- 10. Urobilinogenu

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Chemické vyšetření moče – stanovení pH

- Pro orientační **stanovení pH** obsahuje příslušná zóna 3 indikátory:
  - bromthymolovou modř
  - fenolftalein a
  - methylovou červeň

- Jejich poměry jsou upraveny tak, aby poskytovaly barevné přechody od oranžové při kyselém pH až po modrou při alkalickém pH.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Chemické vyšetření moče - hustota

- **Hustota** (specifická hmotnost) se semikvantitativně nejčastěji určuje také pomocí směsi indikátorů, podobně jako u pH.
- Hustota nás informuje především o koncentraci iontů.
- Ionty obsažené v moči vytěsňují z barevného komplexu protony, a tím mění barvu indikační zóny od tmavomodré při nízké koncentraci až po žlutozelenou při vysoké koncentraci.
- Hustota je orientačním ukazatelem příjmu tekutin, případně poruch tubulárních funkcí.
    - Normální hodnoty se během dne pohybují mezi 1,016 - 1,022, u dětí mezi 1,006 - 1,014. Falešně vyšší hodnoty způsobuje proteinurie nad 1g/l a alkalické pH moče.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Chemické vyšetření moče - leukocyty

- Důkaz **leukocytů** pouze doplňuje mikroskopické vyšetření.
  - Detekce je založena na esterázové reakci, která je pozitivní i v případě rozpadu leukocytů.
  - Určují se hlavně neutrofily. Jejich nespecifická esteráza štěpí ester indoxylu a uvolněný indoxyl potom reaguje s diazoniovou solí za tvorby fialově zbarveného komplexu.
- Mez detekce je 10 až 25 leukocytů v 1 µl moče
- Za patologickou leukocyturii se považuje už 20 leukocytů v 1 µl moče.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Chemické vyšetření moče - nitrity

- Nález **nitritů (dusitanů)** je pozitivní při bakteriurii, především gramnegativních bakterií.

- Principem stanovení je reakce nitritů v kyselém prostředí se sulfanilamidem za vzniku diazoniové soli a vzápětí azokopulace této soli s derivátem chinolinu, např. 3-hydroxy-1,2,3,4-tetrahydrobenzochinolinu, na růžové až fialové azobarvivo.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Chemické vyšetření moče – proteiny (1)

- Políčkem pro důkaz **proteinů** je nejcitlivěji detekován albumin (u glomerulární proteinurie), méně citlivě bývají detekovány globuliny a zcela negativní výsledek je u Bence-Jonesovy bílkoviny.

- Při reakci se využívá tzv. proteinové chyby indikátoru pH, který se při hodnotách pH do 3,5 barví jasně žlutě, při vyšším pH přechází přes zelenou do modré, v přítomnosti bílkoviny tato barevná změna nastupuje již při pH nižším než 3,5.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Chemické vyšetření moče – proteiny (2)

- Okyselení moče pod pH 3,5 zajišťuje pufr obsažený v indikační zóně proužku.
- Mez detekce zóny pro proteinurii se pohybuje mezi 0,15 až 0,2 g/l.
- Při pozitivním výsledku a pH 8,0 nebo vyšším se vyšetření má opakovat s močí okyselenou zředěnou kyselinou octovou na pH 5,0 až 6,0.
- Z léků interferuje urogantrisin, chininové a cholinové přípravky. Stejně vadí zbytky dezinfekčních prostředků nebo saponátů.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Chemické vyšetření moče - glukóza

- Detekční reakce pro **glukózu** je založena na enzymové oxidaci glukózaoxidázou a vznikající peroxid vodíku pak za katalýzy peroxidázou reaguje např. s 3,3´, 5, 5´-tetrametylbenzidinem se vznikem barevného produktu.

- Falešnou negativitu může způsobit kyselina askorbová (vitamin C) a jiné redukující látky, např. některé léky (salicyláty, gentisová kyselina, DOPA) a bilirubin nad 60 mg/l.

- Mez detekce zóny pro glykosurii je obvykle okolo 1 mmol/l.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Chemické vyšetření moče - ketolátky

- **Ketolátky**. Reakce indikuje zejména aceton a acetacetát (jen nepatrně 3-hydroxybutyrát), vznikající z různých příčin při ketoacidózách (diabetes mellitus, zvracení, hladovění).

- Základem tohoto testu je Legalova reakce. Indikační zóna obsahuje nitroprussid sodný v silně alkalickém prostředí. Na přítomnost ketolátek reaguje indikátor obsažený v indikační zóně změnou zbarvení z krémového přes růžovou do temně fialového.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Chemické vyšetření moče - krev

- **Krev.** Reakce je založena na pseudoperoxidázovém účinku hemoglobinu, který katalyzuje oxidaci chromogenu organickým hydroperoxidem.
- Bílá indikační zóna obsahující tyto komponenty se barví za přítomnosti erytrocytů nebo hemoglobinu (nebo myoglobinu) jasně modře. Proužky vynikají vysokou citlivostí a umožňují spolehlivou detekci 5 až 10 ery/µl moče, případně ekvivalentního množství hemoglobinu.
- Pozitivitu reakce mohou způsobit i peroxidázy leukocytů nebo některých druhů bakterií a plísní, pokud se jich v moči vyskytuje velký počet. Falešnou pozitivitu mohou způsobit také zbytky oxidujících čisticích prostředků z nedokonale vymytých sběrných nádob.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Chemické vyšetření moče – bilirubin (1)

- **Bilirubin** jako produkt degradace hemu vzniká zejména v retikuloendotelových buňkách sleziny a jater. Jde o lipofilní látku oranžové barvy.
- V krvi normálně koluje bilirubin vázaný na albumin (nekonjugovaný). V jaterní buňce se konjuguje s kyselinou glukuronovou na mono a diglukuronidy (konjugovaný bilirubin). Ty se vylučují do žluči a s ní do střeva.
- Část z toho se ze střeva vstřebává do krevního oběhu a prodělává tím enterohepatální koloběh.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Chemické vyšetření moče – bilirubin (2)

- Konjugovaný bilirubin je ve vodě rozpustný, filtruje se proto v ledvinách a vylučuje se močí.
- Za normálních okolností se bilirubin v moči prakticky nevyskytuje.
- Detekovatelné koncentrace bilirubinu v moči způsobené nadbytkem konjugovaného bilirubinu se objevují u obstrukčních i hepatocelulárních žloutenek (žlučové konkrementy, hepatitidy, toxická poškození jater, nádory jater, apod.).

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Chemické vyšetření moče – bilirubin (3)

Tab. 1 Výskytu bilirubinu a urobilinogenu v moči u různých typů ikteru

Typické nálezy	Hemolytický ikterus	Hepatocelu-lární ikterus	Obstrukční ikterus
Bilirubin	neg.	+	+
Urobilinogen	+	+	neg.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Chemické vyšetření moče – bilirubin (4)

- Konjugovaný bilirubin reaguje azokopulační reakcí se stabilizovanou diazoniovou solí v indikačním políčku proužku za vzniku červeného až červenofialového zbarvení.
- Pozitivní reakce na bilirubin v moči se objevuje při zvýšení konjugovaného bilirubinu v krvi na 30 až 34 μmol/l.
- Pozitivní nálezy bilirubinu v moči je vhodné korelovat se stanovením celkového a přímého bilirubinu v séru.
- Falešně pozitivní reakce mohou být způsobeny větší koncentrací askorbové kyseliny v moči.
- Vzorky močí nesmějí být před vyšetřením vystaveny přímému slunečnímu světlu, aby nedocházelo k nežádoucí oxidaci bilirubinu.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Chemické vyšetření moče – urobilinogen (1)

- **Urobilinogen** (Ubg) a sterkobilinogen představují konečné produkty katabolismu hemoglobinu.
- K přeměně bilirubinu na urobilinogen a sterkobilinogen dochází zčásti již ve vývodných žlučových cestách, hlavně však v tlustém střevě redukční činností baktérií.
- Většina urobilinogenu se vyměšuje stolicí.
- Část urobilinogenu prodělává enterohepatální koloběh a malé množství je vylučováno ledvinami do moče.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Chemické vyšetření moče – urobilinogen (2)

- Množství vytvořeného urobilinogenu je úměrné koncentraci bilirubinu vylučovaného žlučí do střeva.
- Zvýšené vylučování Ubg močí se nachází při stavech spojených se zvýšeným rozpadem hemoglobinu, při omezení funkce jaterního parenchymu (hepatitidy, cirhóza, nádory a toxické poškození jater) a při zvýšené produkci a resorpci Ubg u infekcí žlučového traktu, enterokolitid a ilea.
- Ke sníženému vylučování Ubg močí (což se běžně neprokazuje) dochází při uzávěru žlučových cest (obstrukční žloutenky), omezení nebo zástavě tvorby žluči, při vymizení střevní flóry a při celkovém snížení resorpce v tlustém střevě.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Chemické vyšetření moče – urobilinogen (3)

- Analytické rozlišení urobilinogenu a sterkobilinogenu je obtížné a nemá diagnostický význam. Proto se obě látky stanovují a sumárně vyjadřují jako urobilinogen.
- Reakce je založena na přímé reakci Ubg s diazoniovou solí. Bledá barva indikační zóny se v přítomnosti Ubg barví červeně.
- Silně žlutě zbarvená zóna indikuje přítomnost větší koncentrace bilirubinu, které po delší době může přejít do zeleného zbarvení způsobeného přeměnou na biliverdin.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Chemické vyšetření moče – urobilinogen (4)

- Proužky někdy detekují již horní mez fyziologického vylučování.
- Po dlouhém stání moči, nebo při použití formalinu jako konzervačního činidla inhibujícího reakci, bývá výsledek negativní.
- Falešně pozitivní reakci působí léky, které barví moč na červeno.
- Oproti Ehrlichově aldehydové reakci jsou proužky specifičtější, protože nereagují na tzv. Ehrlich-pozitivní látky, jako jsou porfobilinogen, indikán močový, PAS, sulfonamidy aj.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Morfologické vyšetření moče (1)

- Morfologickým vyšetřením se rozumí mikroskopie močového sedimentu.
  - Moč odebraná do čisté nádoby se má morfologicky vyšetřit do 1 h po odběru, aby se zabránilo rozpadu elementů.
- Morfologické vyšetření lze provádět klasickou mikroskopií nebo pomocí močového analyzátoru.
- "Mikroskopická část" močového analyzátoru je založena:
  - buď na principu průtokové analýzy
  - nebo jako v následujícím příkladu na principu automatizované analýzy obrazu.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Mikroskopické vyšetření moče (2)

- Manuální mikroskopické vyšetření se provádí v 10x koncentrovaném močovém sedimentu
- K vyšetření se používá tzv. střední proud čerstvé první ranní moči.
- Výsledek je směrodatný, je-li vyšetření skončeno do 1 hodiny po odběru moče.
- Konzervovanou moč na vyšetření močového sedimentu je nutné do laboratoře doručit do 3 hodin po odběru a během další 1 hodiny se musí vzorek vyšetřit.
- Konzervace však nechrání buněčné elementy před rozpadem vlivem nepříznivého pH, příp. osmotického tlaku při nízké hustotě moče.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Morfologické vyšetření moče (3)

Příprava sedimentu se provádí za těchto standardních podmínek:

- Moč ve sběrné nádobě se důkladně (bez pěnění!) promíchá.
- Odebere se vzorek přesně 10 ml moče a centrifuguje se 5 minut při 400 G, čehož se u běžných centrifug s výkyvným (swing-out) rotorem o poloměru 10 cm dosáhne u 1500 ot./min.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Morfologické vyšetření moče (4)

- Po ukončení centrifugace se opatrně odsaje 9 ml supernatantu a ve zbylém 1 ml se sediment důkladně rozmíchá.
- Kapka rozmíchaného sedimentu se umístí na speciální hodnoticí akrylátové sklíčko (Fast Read 10 systém), které zajišťuje tloušťku vrstvy 100 μm.
- Sediment se nejprve orientačně prohlíží mikroskopem v mírně zastíněném procházejícím světle při zvětšení 200x.
- Poté prohlížíme sediment při zvětšení 400x (450x).

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Morfologické vyšetření moče (5)

- V močovém sedimentu pozorujeme jak složky anorganické, tak i buněčné elementy.
- Prohlížíme vždy celý preparát meandrovitým způsobem.
- Při jasně pozitivním nálezu a rovnoměrném rozložení elementů stačí prohlédnout 10 polí v různých místech preparátu zvětšením 400 až 450x.
- Průběžné výsledky zaznamenáváme do protokolu, jako konečný výsledek uvádíme průměrný počet každého nalezeného typu elementů na zorné pole.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Morfologické vyšetření moče (6)

- Při zřetelně negativním nálezu a při nerovnoměrném rozložení elementů je třeba orientačně na sedimentu prohlédnout celou plochu preparátu.
- Doporučuje se hodnotit též sediment barvený např. podle Sternheimera-Malbina roztokem genciánové violeti (Crystal violet, Basic violet 3) a Safraninu O.
  - Jde vlastně o modifikované Gramovo barvení s použitím safraninu jako kontrastní barvy.
  - Safranin O je lipofilní kationické barvivo, které se používá také pro barvení glykosaminoglykanů a proteoglykanů.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Hodnocení nálezů v močovém sedimentu (1)

- Erytrocyturie je buď známkou porušené permeability glomerulární membrány nebo erytrocyty pocházejí z vývodných močových cest.

- Leukocyturie se může objevit při:
  - infekcích močového ústrojí (v nálezu převažují leukocyty)
  - glomerulonefritidách (převažují erytrocyty a bílkoviny).

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Hodnocení nálezů v močovém sedimentu (2)

- Epitelie mohou být různého tvaru a původu.
  - Renální (tubulární) signalizují patologický proces zvláště jsou-li nalepeny na válcích.
  - Ploché, dlaždicové epitelie pocházejí z vývodných močových cest.
- Klinicky významný je nález válců, které vždy pocházejí z ledvin, často se při chemickém vyšetření nalézá proteinurie.
  - Mohou mít různý vzhled: rozlišují se válce hyalinní, granulované, leukocytární, erytrocytární, epiteliální, voskové i jiné.
  - Válce se často hromadí u okrajů preparátů a protože jsou málo kontrastní, musí se pečlivě hledat.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Hodnocení nálezů v močovém sedimentu (3)

- Krystaly jsou charakterizované různými tvary, podle nichž se určí jejich složení (oxaláty, kyselina močová, cystin, tyrosin, leucin, aj.).
- V sedimentu je možno dále nalézt bakterie, vlákna plísní, kvasinky, trichomonády, spermie.
- Někdy se v moči nacházejí i cizorodé látky, jako partikule pudru, vlákna vaty, textilní vlákna apod.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

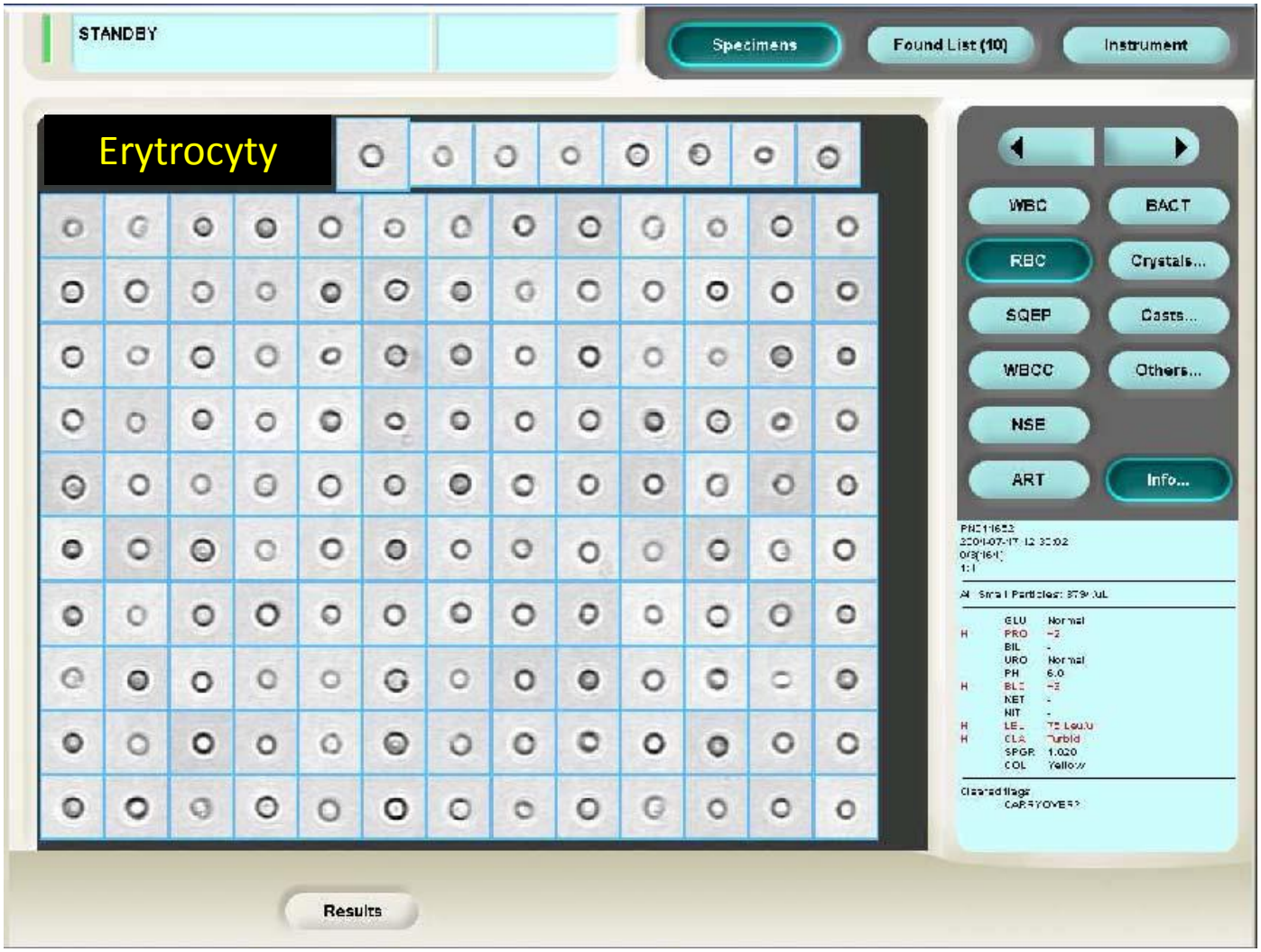
Fyziologické rozmezí počtu elementů

Tab. 2 Tabulka fyziologického rozmezí počtu elementů v zorném poli

Erytrocyty		0 - 4
Leukocyty		0 - 4
	- Hyalinní	0
Válce	- Granulované	0
	- Leukocytární	0
Epitelie dlaždicovité		0

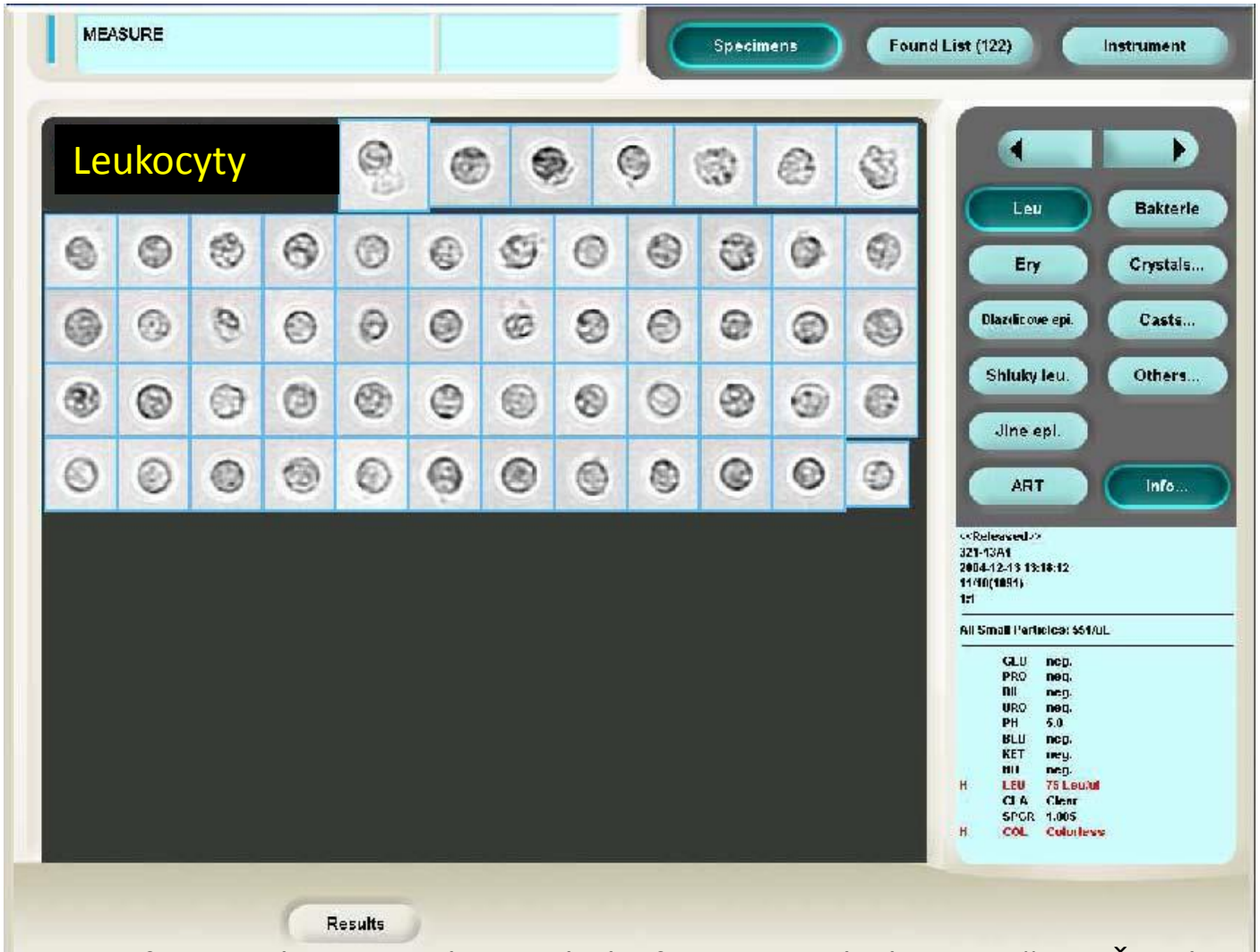
Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Nálezy v močovém sedimentu (IQ 200) (1)



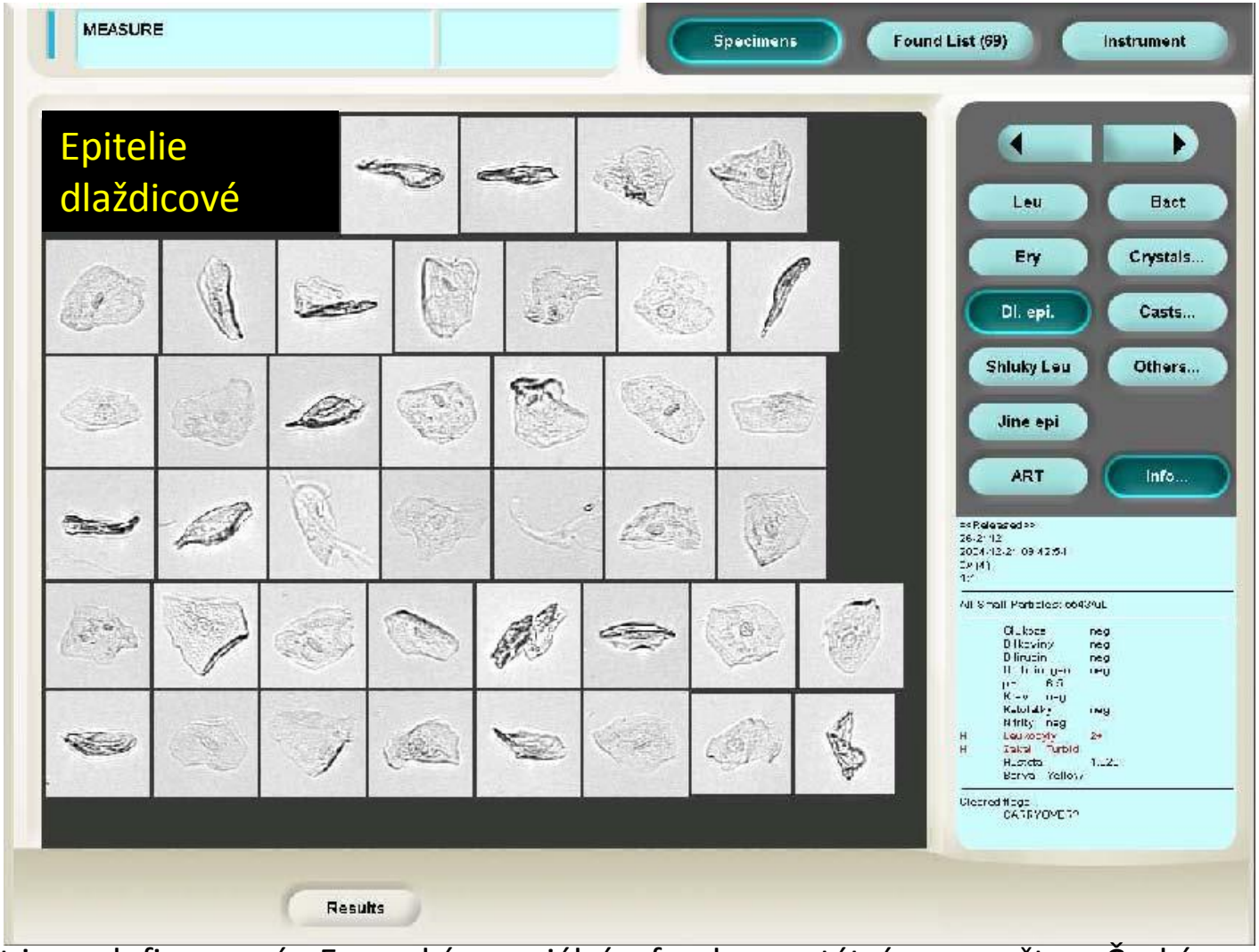
Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Nálezy v močovém sedimentu (IQ 200) (2)



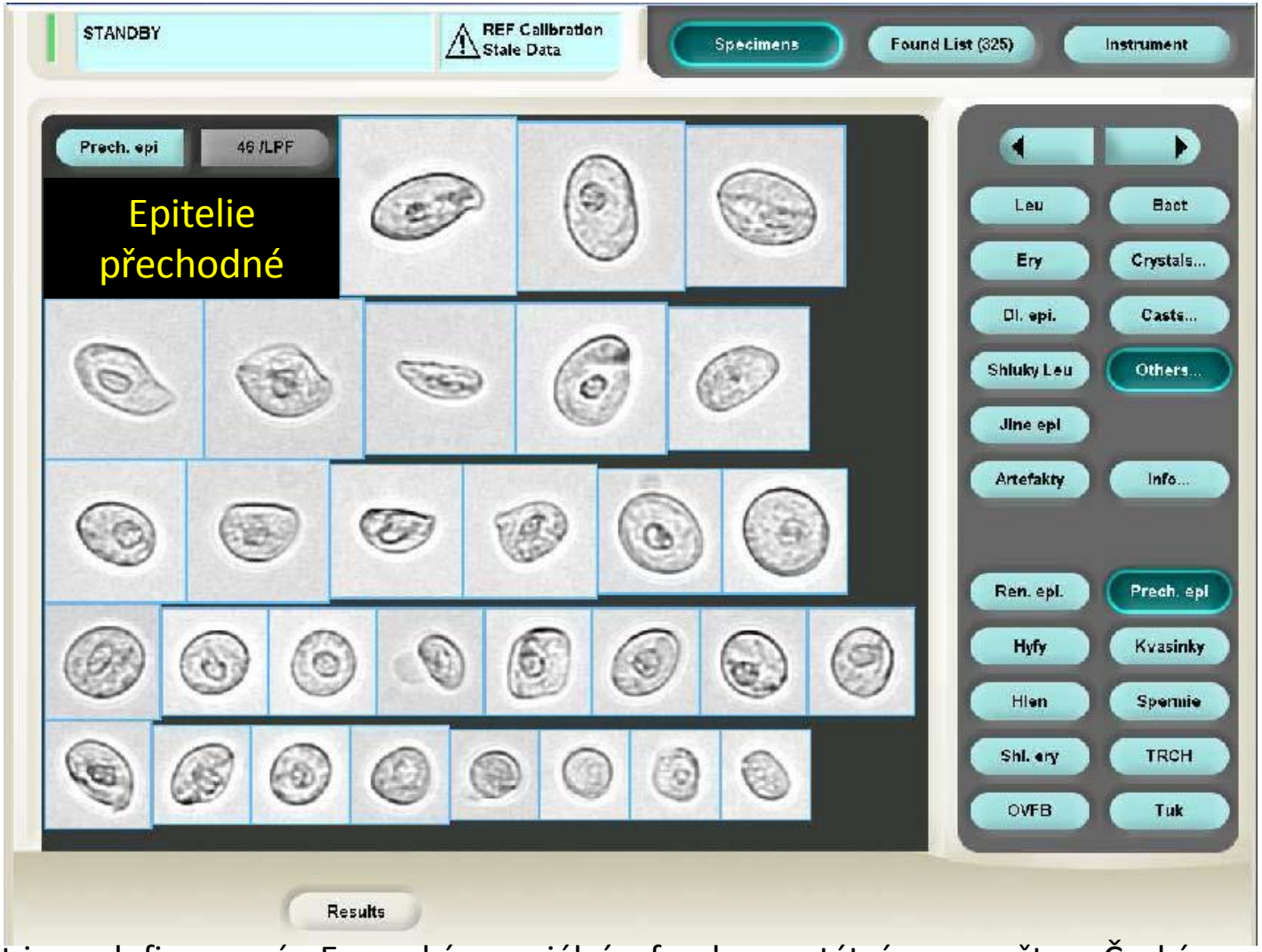
Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Nálezy v močovém sedimentu (IQ 200) (3)



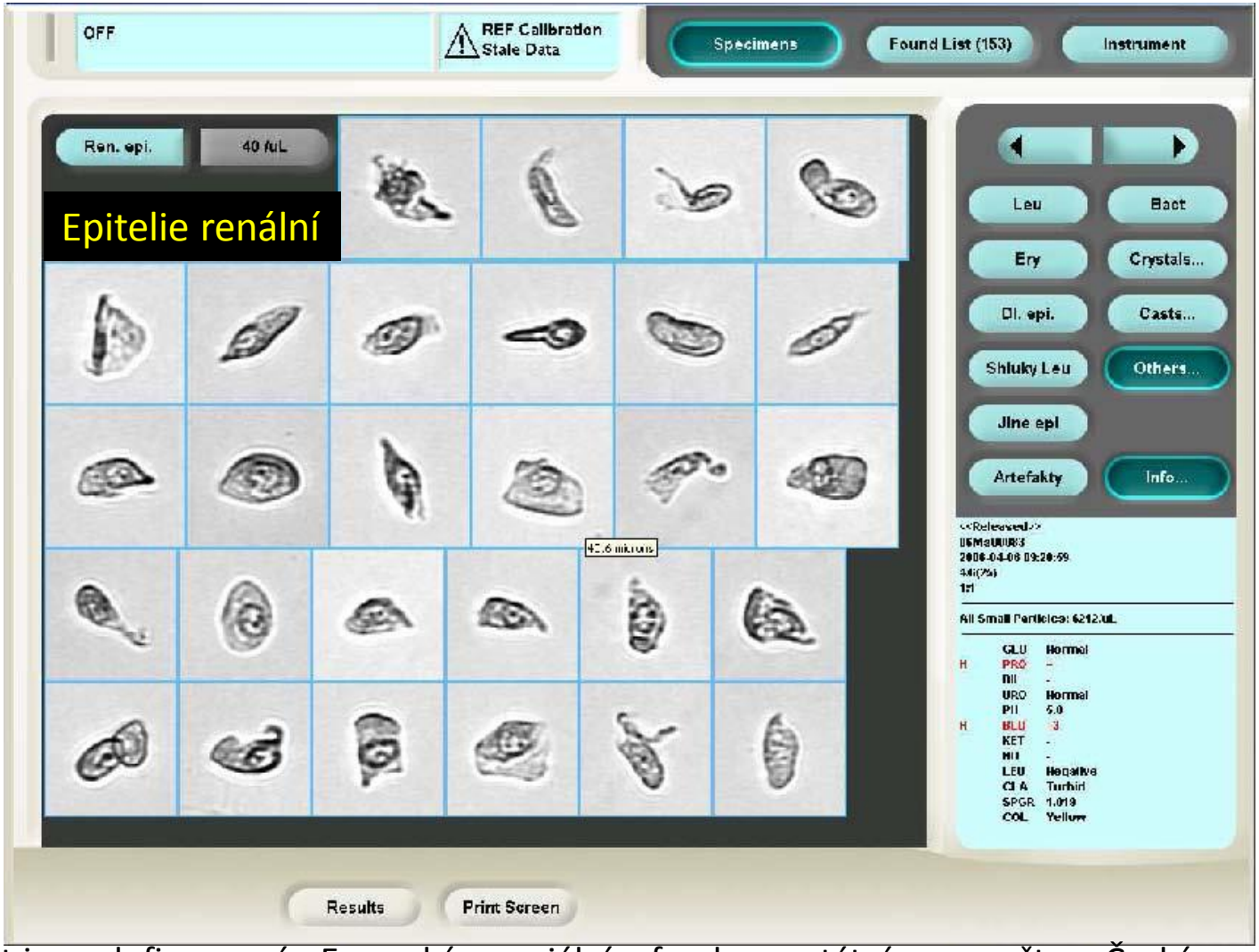
Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Nálezy v močovém sedimentu (IQ 200) (4)



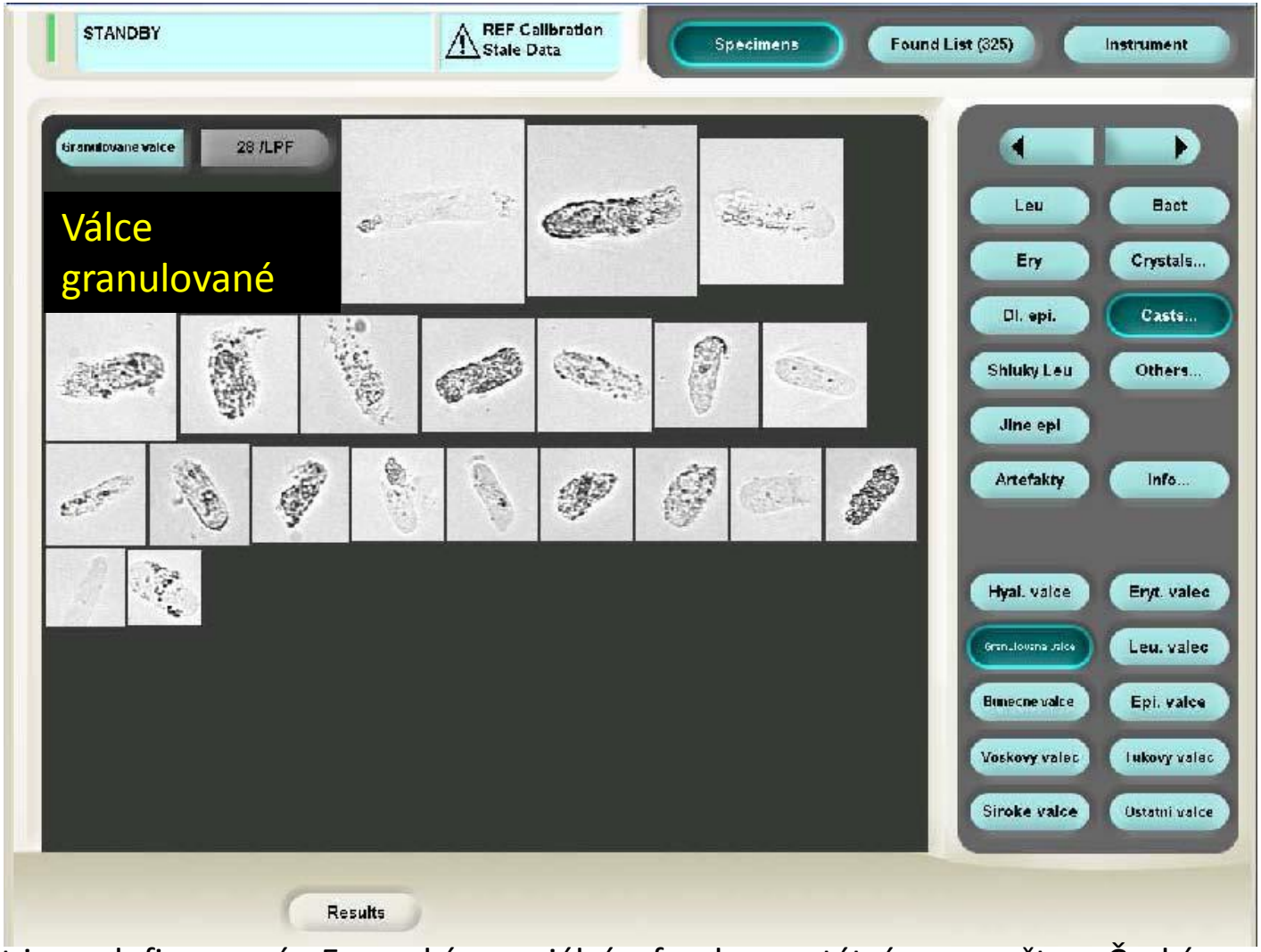
Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Nálezy v močovém sedimentu (IQ 200) (5)



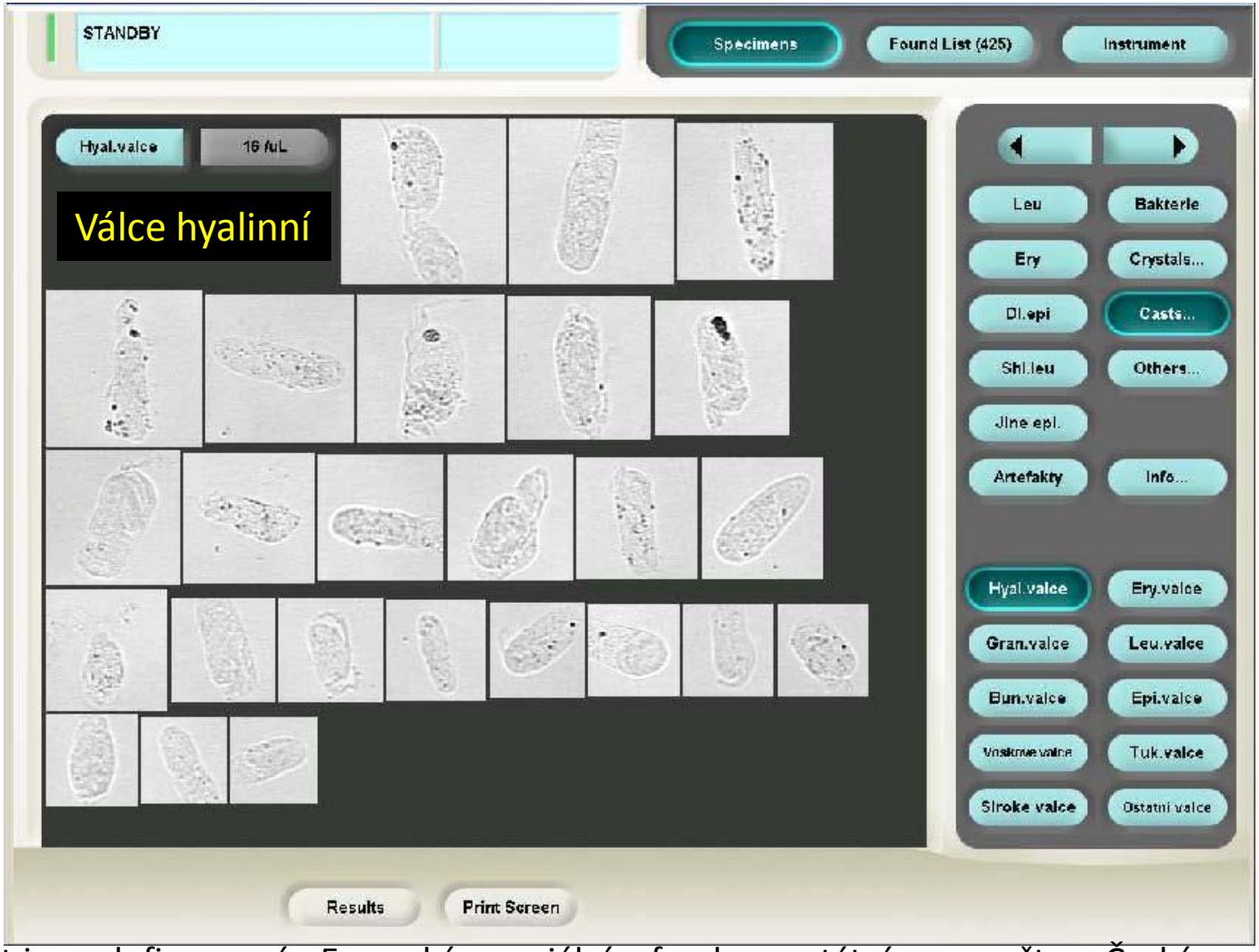
Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Nálezy v močovém sedimentu (IQ 200) (6)



Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Nálezy v močovém sedimentu (IQ 200) (7)

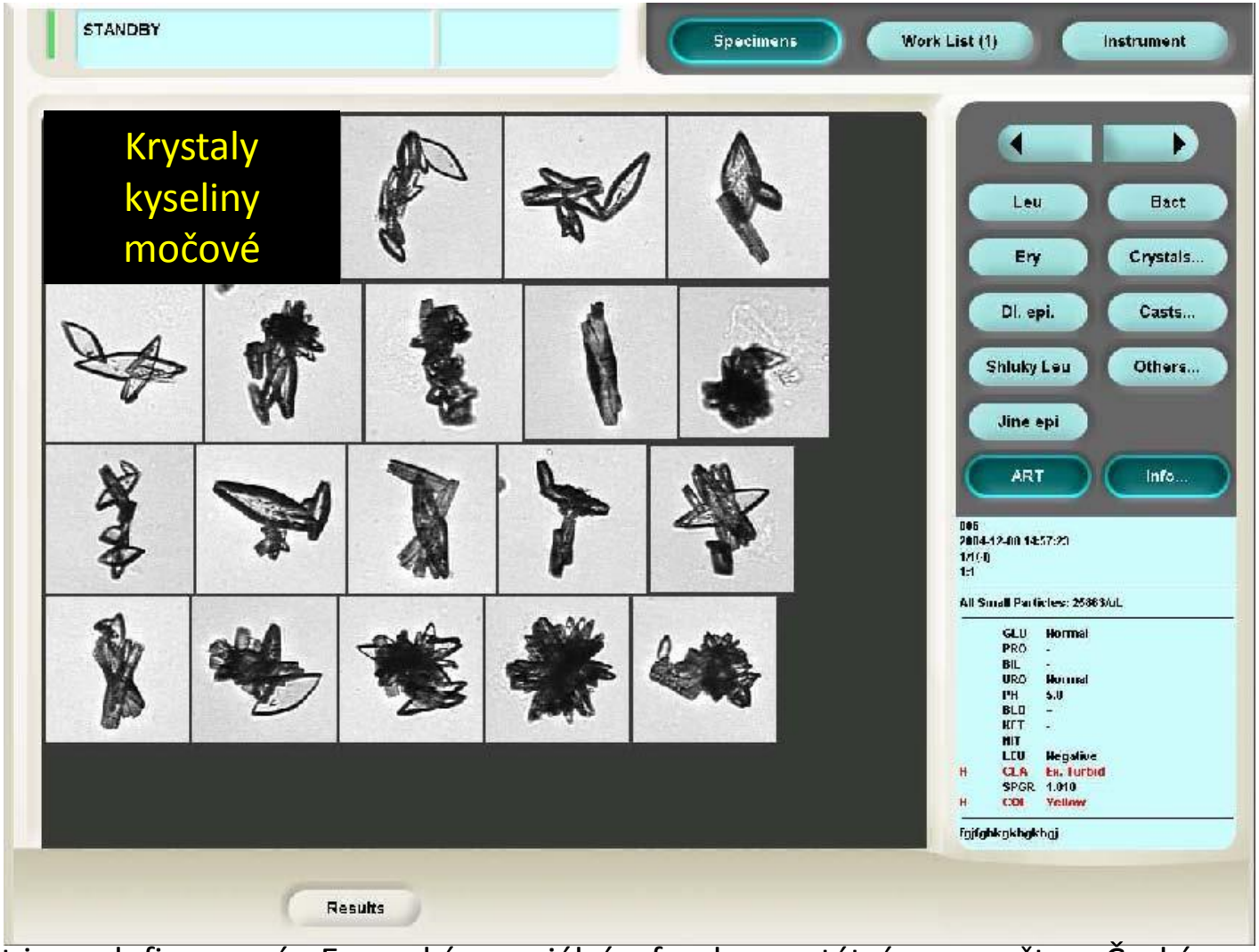


Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Nálezy v močovém sedimentu (IQ 200) (8)

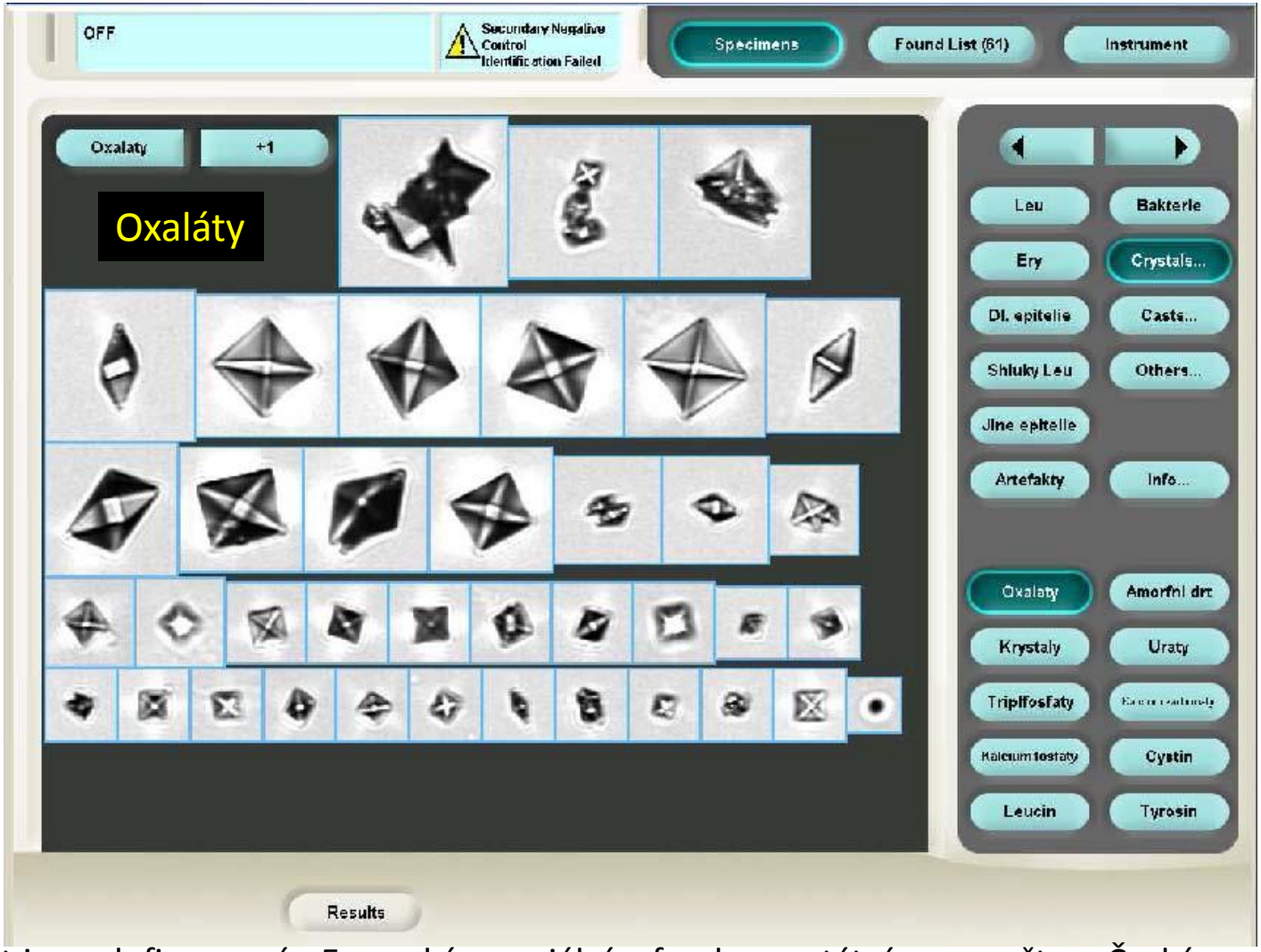
Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Nálezy v močovém sedimentu (IQ 200) (9)



Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Nálezy v močovém sedimentu (IQ 200) (10)



Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Videosekvence „Močový analyzátor“

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Videosekvence „Močový analyzátor“ (1)

- Zobrazený močový analyzátor (Aution Max firmy Arkray Inc., Japonsko) je plně automatický přístroj pro chemickou i mikroskopickou analýzu moče.

- Skládá se z modulu pro chemickou analýzu, jenž je pomocí dopravníku propojen s mikroskopickým modulem.

- Do dvou zásobníků chemického modulu lze uložit až 400 testovacích proužků.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Videosekvence „Močový analyzátor“ (2)

- Každý z testovacích proužků nese deset reagenčních polí, a to pro:
  - pH, hustotu, glukózu, proteiny, ketolátky, krev, bilirubin, urobilinogen, leukocyty a nitrity.

- Vzorky močí přijaté k analýze se v laboratoři označují a registrují do paměti analyzátoru. Ukládají se do stojánků a v nich na pult dopravníkové části analyzátoru.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Videosekvence „Močový analyzátor“ (3)

- Dávkovací jehla nasaje vzorek moči a aplikuje ho postupně na jednotlivá pole reagenčního proužku.
- Následuje hodnocení vzniklého zabarvení pomocí reflexní fotometrie.
- Hustota moče se v tomto případě měří zvlášť na refraktometrickém principu.
- Samostatně se také měří zákal moče turbidimetricky a barva moče fotometricky.
- Výsledky lze vytisknout anebo zpracovat do společného nálezu s následným morfologickým vyšetřením.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Videosekvence „Močový analyzátor“ (4)

- Po ukončení chemické analýzy se vzorky umístěné ve stojáncích v dopravníku automaticky přesunou k mikroskopickému modulu.
- Vzorky jsou v mikroskopickém modulu znovu postupně aspirovány a probíhá jejich mikroskopování.
- Analyzátor vyhodnotí výsledek mikroskopie na principu tzv. analýzy obrazu. V databázi přístroje jsou uloženy typické obrazy elementů, které mohou být obsaženy v moči a konkrétní nález je s nimi srovnáván, vyhodnocován a spočítán.
- Výsledek je možno zobrazit na monitoru a stává se součástí nálezu, který lze vytisknout anebo odeslat.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Literatura

- Štern P. a kol.: Obecná a klinická biochemie, Karolinum Praha, 2011
- Schneiderka P. a kol.: Stanovení analytů v klinické biochemii, I.část, Karolinum Praha 1999
- http://portal.lf1.cuni.cz/clanek-772
- http://sekk.cz/atlas
- http://www.agora.crosemont.qc.ca/urinesediments
- http://library.med.utah.edu/webpath/tutorial/urine

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky