

Imunochemické stanovení Elecsys® Syphilis

a zpětná vazba napříč odbornostmi

V prvním kvartálu tohoto roku byl uveden test pro stanovení celkových protilátek proti *Treponema pallidum* v lidském séru a plazmě na všech platformách založených na měřicím principu elektrochemiluminiscence, tedy na systémech Elecsys® 2010, Modular® ANALYTICS <E170>, cobas e 411 a cobas e 601/e 602. Před uvedením tohoto testu na trh byly provedeny na četných skupinách probandů multicentrické studie, jejichž výsledky jsou součástí příbalového letáku a o nichž jsme vás již informovali v předchozích vydáních časopisu Labor Aktuell a také pomocí jiných informačních kanálů. Vzhledem k tomu, že bývá dobrým zvykem si dané parametry ověřit i na lokální úrovni a rovněž se podrobněji seznámit se specifiky dané imunochemické metody, požádali jsme tři významná pracoviště v České republice reprezentující jiný zákaznický segment z hlediska odbornosti i typu organizace. Touto cestou bychom si jim také dovolili poděkovat za vstřícnost, skvělou spolupráci a invenci. V následujících částech budou postupně probrány jejich zkušenosti.



1) Zhodnocení testu Elecsys® Syphilis na analyzátoru cobas® 6000 – OHKT ÚVN Praha

Pplk. MUDr. Miloš Bohoněk, Ph.D., Ing. Ludmila Landová, Ph.D., MUDr. Hana Zákoucká,
Bc. Eliška Sládková, Dana Horčíčková

Oddělení hematologie a krevní transfuze, Ústřední vojenská nemocnice - Vojenská fakultní nemocnice Praha

Během studie bylo na Oddělení hematologie a krevní transfuze ÚVN Praha vyšetřeno **200 negativních sér dárců krve** z OHKT ÚVN Praha a **61 pozitivních sér zapůjčených z Národní referenční laboratoře** pro syfilis (SZÚ).

Celkem 200 negativních sér bylo vyšetřeno v den 0 (následující den po odběru) na analyzátoru Galileo pomocí hemaglutinační metody Immucor TPHA Screen™ a současně na analyzátoru **cobas® 6000** (na modulu e 601) metodou Elecsys® Syphilis (ECLIA). Následně byly vzorky odeslány do Národní referenční laboratoře pro syfilis a vyšetřeny na analyzátoru Architect i2000 metodou Syphilis TP (CMIA). Další den (den 1) tamtéž byly vzorky opakovaně vyšetřeny na analyzátoru Architect i2000 a odeslány zpět do ÚVN Praha pro opakované stanovení na analyzátozech Galileo a **cobas® 6000** (tab. 1).

Dále pak 61 pozitivních sér zapůjčených z Národní referenční laboratoře bylo vyšetřeno všemi konfirmačními metodami v NRL používanými, tj. VDRL, TPPA, TPHA, FTA-ABS IgG, FTA-ABS IgM, 19S IgM SPHA a také na Architect i2000. V den 0 (den doručení do ÚVN Praha) a den 1 (následující den) byly vzorky vyšetřeny na analyzátoru **cobas® 6000** metodou Elecsys® Syphilis (tab. 2).

Nakonec jsme testovali také samostatnou skupinu **20 falešně pozitivních vzorků z NRL**. Vzorky byly vyšetřeny na analyzátoru **cobas® 6000** s negativním závěrem (tab. 3).

Na základě provedené studie můžeme konstatovat, že **výsledky získané testem Elecsys® Syphilis jsou plně srovnatelné se současnými specifickými IgG testy pro stanovení syfilis** a přináší tak nové možnosti pro automatizaci screeningu protilátek proti syfilis u dárců krve. Metoda pro screening syfilis Elecsys® Syphilis na analyzátoru **cobas® 6000** je vhodná pro rutinní vyšetření dárců krve a krevních složek i pro vyšetření pacientů.

Test	TPHA Screen™ ImmucorGamma Galileo		Elecsys® Syphilis Test cobas® 6000		Syphilis Test TP ARCHITECT i2000	
	D0	D1	D0	D1	D0	D1
Den měření						
Počet vzorků	200		200		199	
Průměr	8,61±3,56	8,01±3,28	0,07±0,02	0,07±0,02	0,09±0,06	0,09±0,06
Variační koeficient	41,30	40,99	21,52	22,86	63,13	65,81
Medián	8,80	7,80	0,070	0,073	0,08	0,08
Horní kvartil	11,05	10,25	0,074	0,079	0,11	0,11
Dolní kvartil	5,95	5,40	0,07	0,06	0,06	0,06
Interpretace	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG

Tab. 1: Přehled vyšetřených negativních vzorků

Test	Elecsys® Syphilis Test cobas® 6000				
	D0	D1		D0	D1
Den měření					
Počet vzorků	61		Horní kvartil	125,40	128,80
Průměr	75,83±72,04	77,49±73,15	Dolní kvartil	17,51	18,13
Variační koeficient	94,99	94,39	Interpretace	POZ	POZ
Medián	49,35	51,57			

Tab. 2: Přehled pozitivních výsledků měřených analyzátozem cobas® 6000

Důvod vyšetření	VDRL	TPPA	19S IgM SPHA	FTA ABS IgG	FTA- ABS IgM	TPHA	ARCHITECT i2000	cobas® 6000
Dárce krve	P1	N**	N	P	NT***	N	N	N
Těhotenství	P	N	N	N	NT	N	N	N
Předoperační screening	P	N	N	N	NT	N	N	N
Klinické vyšetření	N	N	N	N, WG [†] HR [•]	NT	N	N	N
Dárce krve	N	N	N	HR	NT	N	N	N
Dárce spermatu	P	N	N	N	NT	N	N	N
Dárce spermatu	P	N	N	P	NT	N	N	N
Těhotenství	N	N	N	P	NT	N	N	N
Těhotenství	P	N	N	NT	NT	N	N	N
Předoperační screening	P	N	N	NT	NT	NT	N	N
Dárce krve	N	N	N	N, WG HR	NT	N	P	N
Dárce krve	P	N	N	N	NT	N	P	N
Těhotenství	P	N	N	NT	NT	NT	N	N
Klinické vyšetření	N	N	N	P	NT	N	P	N
Dárce krve	N	N	N	NR	NT	NT	N	N
Těhotenství	P	N	N	HR	NT	N	N	N
Klinické vyšetření	P	N	N	N	NT	NT	P	N
Těhotenství	P	N	N	N	NT	NT	N	NT
Dárce krve	N	N	N	HR	NT	NT	N	NT

[†] Reaktivní vzorky, ^{**} nereaktivní vzorky, ^{***} neměřené vzorky, [†] Western Blot, [•] Threshold (cut-off)

Tab. 3: Falešná pozitivita syfilis u jednotlivých vzorků

2) Zkušenosti z testování metody Elecsys® Syphilis v mikrobiologické laboratoři fakultní nemocnice

MUDr. Jana Bednářová, Ph.D., Mgr. Krystyna Kantorová
Oddělení klinické mikrobiologie, Fakultní nemocnice Brno

Na Oddělení klinické mikrobiologie Fakultní nemocnice Brno bylo v rutinním provozu v měsících květnu a červnu roku 2014 vyšetřeno na analyzátoru **cobas e 411** celkem 327 vzorků, z toho 240 negativních a 87 pozitivních. Iniciálně pozitivní séra byla vyšetřena duplicitně. U všech vzorků byla sledována příslušná shoda/neshoda naměřených výsledků s dalšími technologiemi a typy metod, a sice netreponemovou metodou RPR firmy Omega a treponemovým hemaglutinačním testem provenience BioRad. V případě nesouhlasných interpretací dosažených těmito metodami, zejména pak BioRad TPHA, nebo ve speciálních případech indikovaných kliniky se přistoupilo k dalšímu prověřovacímu a konfirmačnímu testování, což je vidět v příložených tabulkách. K tomuto byly použity tyto soupravy ELISA: EIA Treponema pallidum IgG, EIA Treponema pallidum IgM (firmy TestLine) a Western blot: T. pallidum IgG Marblot Strip Test System, T. pallidum IgM Marblot Strip Test System (společnosti MarDx Diagnostics Inc., Trinity Biotech). Jak je vidět níže, tabulka 4 ukazuje zjištěné neshody u negativních sér metodou Elecsys® Syphilis a tabulka 5 pak shrnuje nalezené rozpory ve výsledcích u opakovaně reaktivních vzorků testem Elecsys® Syphilis. Pod každou z tabulek jsou tyto rozpory v hodnocení podrobněji rozebrány a je také definován závěrečný komentář pro každý z případů.

Vzorky č. 1544, 1891

Jde o dva pacienty se slabě pozitivními IgM v testu ELISA, všechny ostatní testy

(RPR, TPHA, ELISA IgG, u pacienta 1891 rovněž Western blot IgG, Western blot IgM) negativní. Bez anamnestických či klinických údajů svědčících pro syfilis.
Závěr: Pravděpodobně falešná reaktivita IgM v testu ELISA.

Vzorek č. 1721

Jde o pacienta se sporným výsledkem TPHA, všechny ostatní testy (RPR, ELISA IgG, ELISA IgM, Western blot IgG, Western blot IgM) negativní. Bez anamnestických či klinických údajů svědčících pro syfilis.

Závěr: Pravděpodobně falešná reaktivita TPHA.

Vzorky č. 1296, 1614, 1617, 1830

Jde o pacienty ve věku 3 týdny až 3 měsíce, u nichž došlo k pasivnímu přenosu protilátek třídy IgG během gravidity z matky na plod. Tyto protilátky jsou po porodu po určitou dobu detekovatelné v krvi dítěte, odkud jsou postupně eliminovány. U všech čtyř pacientů byly v době vyšetření na analyzátoru **cobas e 411** detekovány protilátky v nižších hodnotách (v rozmezí 2,76–8,00), ze stejného odběru bylo u těchto pacientů TPHA již negativní, z dalších treponemových testů bylo u dvou pacientů pozitivní stanovení IgG metodou Western blot a u dalších dvou pacientů byl výsledek vyšetření IgG metodou Western blot hraniční.

Závěr: Vyšší senzitivita stanovení Ig pomocí analyzátoru cobas e 411 vs. TPHA u pacientů s pasivně přenesenými anti-treponemovými protilátkami.

Vzorky č. 1439, 1690, 1712

Jde o pacienty, kteří prodělali laboratorně i klinicky potvrzenou syfilis v roce 2009, resp. 2011 a 2013. U všech tří pacientů dochází k postupnému „slábnutí“ reakce TPHA – v době vyšetření byla reakce TPHA u všech tří pacientů pouze sporná, výsledek na analyzátoru **cobas e 411** byl pozitivní (hodnoty 9,83; 6,59 a 55,93).

Závěr: Vyšší senzitivita stanovení Ig pomocí analyzátoru cobas e 411 vs. TPHA u pacientů s dříve prodělanou infekcí.

Vzorek č. 1489

Jde o pacienta se sporným výsledkem reakce TPHA, ELISA IgG pozitivní, Western blot IgG pozitivní. Stejný laboratorní výsledek TPHA, ELISA a Western blot byl detekován již v roce 2013, bez dalších známých anamnestických údajů. Sérologický nálezní odpovídá dříve prodělanému onemocnění syfilis, postupně „slábnutí“ reakce TPHA.

Závěr: Vyšší senzitivita stanovení Ig pomocí analyzátoru cobas e 411 vs. TPHA u pacienta s dříve prodělanou infekcí.

Vzorky č. 1526, 1553

Dva vzorky od téhož pacienta odebrané s odstupem 2 dnů. Jde o pacienta s čerstvým onemocněním syfilis, z obou vzorků RPR 1 : 4 a TPHA negativní, z druhého vzorku doplněny testy ELISA a Western blot – ELISA IgG pozitivní, Western blot IgG pozitivní, IgM hraniční.

Závěr: Vyšší senzitivita stanovení Ig pomocí analyzátoru cobas e 411 vs. TPHA u pacienta s čerstvou syfilis.

Pořadové číslo	Vzorek č.	Elecsys® Syphilis, COI	RPR Omega	TPHA BioRad	Ostatní metody - ELISA IgG a IgM, WB (Western blot) IgG a IgM, komentář
15	1544	0,125	Negativní	Negativní	ELISA IgM slabě pozitivní, všechny ostatní testy (RPR, TPHA, ELISA IgG) negativní
41	1699	0,113	Negativní	Negativní	Viz č. 15 - stejný pacient
61	1721	0,111; 0,110	Negativní	Sporné	ELISA IgG i IgM negativní, WB IgG i IgM negativní
205	1891	0,122	Negativní	Negativní	ELISA IgM slabě pozitivní, všechny ostatní testy (RPR, TPHA, ELISA IgG) negativní

Tab. 4: Přehled negativních výsledků naměřených metodou Elecsys® Syphilis

Pořadové číslo	Vzorek č.	Elecsys® Syphilis, I. COI	Elecsys® Syphilis, II. COI	RPR Omega	TPHA BioRad	Ostatní metody - ELISA IgG a IgM, WB (Western blot) IgG a IgM, komentář
27	1296	2,80	2,72	Negativní	Negativní	Miminko – stáří 3 měsíce, WB IgG sporné, v odběru před 2 měsíci TPHA pozitivní
37	1439	9,96	9,69	Negativní	Sporné	WB IgG pozitivní, syfilis v roce 2009
39	1489	15,27	15,32	Negativní	Sporné	ELISA IgG pozitivní, WB IgG pozitivní
44	1526	41,04	41,00	1 : 4	Negativní	ELISA IgG pozitivní, WB IgG pozitivní, WB IgM sporné
47	1553	43,99	45,68	1 : 4	Negativní	Viz č. 44 – stejný pacient
48	1496	2,01	2,11	Negativní	Negativní	WB IgG sporné, HIV+
50	1587	86,24	84,69	Negativní	Negativní	ELISA IgG pozit., WB IgG pozit.
54	1614	8,00	7,99	Negativní	Negativní	Miminko – stáří 3 měsíce, ELISA IgG hraniční, WB IgG sporné, v odběru před 2 měsíci TPHA pozitivní, ELISA IgG pozitivní, WB IgG pozitivní
55	1617	7,81	7,96	Negativní	Negativní	Miminko – stáří 2 měsíce, WB IgG pozitivní
63	1690	6,54	6,63	Negativní	Negativní	ELISA IgG i IgM negativní, v r. 2011 TPHA pozitivní, ELISA IgG pozitivní, WB IgG pozitivní
65	1712	57,39	54,46	Negativní	Sporné	ELISA IgG pozitivní, syfilis v roce 2013
70	1770	3,04	3,36	Negativní	Negativní	ELISA IgG i IgM negativní, WB IgG i IgM negativní
72	1791	3,58	3,37	Negativní	Negativní	Kontakt od pacienta č. 44!
78	1830	5,70	5,84	Negativní	Negativní	Miminko – stáří 3 týdny, po porodu TPHA pozitivní, WB IgG sporné

Tab. 5: Přehled pozitivních výsledků metodou Elecsys® Syphilis

Vzorek č. 1496

Jde o HIV+ pacienta s negativním RPR a TPHA, výsledek na analyzátoru cobas e 411 byl níže pozitivní (hodnoty 2,01, resp. 2,11). Z dalších testů pouze Western blot IgG hraniční. Dle anamnézy se v minulosti v Praze léčil pro syfilis. Protilátková odpověď může být ovlivněna základním onemocněním (HIV+).

Závěr: Vyšší senzitivita stanovení Ig pomocí analyzátoru cobas e 411 vs. TPHA u pacienta s dříve prodělanou infekcí.

Vzorek č. 1587

Jde o pacienta s negativním výsledkem RPR a TPHA v základním screeningu, na základě výsledků z analyzátoru cobas e 411 doplněny konfirmační testy, zde ELISA IgG pozitivní, Western blot IgG pozitivní. Sérologický nálezn odpovídá dříve prodělanému onemocnění syfilis.

Závěr: Vyšší senzitivita stanovení Ig pomocí analyzátoru cobas e 411 vs. TPHA u pacienta s dříve prodělanou infekcí.

Vzorek č. 1770

Jde o pacienta s negativním výsledkem RPR a TPHA v základním screeningu, na základě výsledků z analyzátoru cobas e 411 doplněny konfirmační testy, ELISA negativní, Western blot negativní. Bez dalších známých anamnestických údajů stran syfilis.

Závěr: Vzhledem k negativitě všech sérologických testů (RPR, TPHA, ELISA, Western blot) pravděpodobně nejde o onemocnění syfilis. Nelze vyloučit falešnou pozitivitu testu cobas e 411, blíže se však ke srovnání obou testů nelze vyjádřit.

Vzorek č. 1791

Přestože jde o kontakt od pacienta č. 1526, 1553 s čerstvou syfilis, byly výsledky všech testů negativní (RPR, TPHA, ELISA, Western blot). Klinický stav pacienta t. č. nesvědčí pro onemocnění.

Závěr: Vzhledem k udávanému kontaktu s pozitivním pacientem a současně negati-

vnímu výsledku všech sérologických testů se ke srovnání obou testů nelze blíže vyjádřit.

Z uvedených výsledků a závěrů vyplývá, že test Elecsys® Syphilis představuje rychlý a spolehlivý způsob detekce specifických antitreponemových protilátek v časných i pozdních fázích infekce. Ve srovnání s tradičními precipitačními a aglutinačními metodami minimalizuje riziko falešně negativních výsledků v časně fázi infekce a umožňuje jednoznačnou interpretaci výsledků ve všech fázích onemocnění.



3) Ověřování vlastností a využití automatizované metody Elecsys® Syphilis v moderní soukromé laboratoři

Mgr. Andrea Dolinová, Ph.D., RNDr. Jaroslav Loucký
IMALAB s.r.o. Zlín

Laboratoř IMALAB zajišťuje široké spektrum vyšetření pro klinické specialisty Zlínského kraje, přičemž oblast sérologie je poměrně čteně zastoupenou indikací. Tato laboratoř velmi úzce spolupracuje s centrem prenatální diagnostiky a genetiky PREDIKO, s.r.o., a s IVF centrem reprodukční medicíny, pro které provádí mj. screeningová vyšetření těhotných, kde vyšetření treponemových a netreponemových protilátek hraje svou nezastupitelnou roli. Výhoda automatizovaného a časově neomezeného stanovení napomáhá ke zlepšení organizace práce a umožňuje tak dodávat komplexní informace klinikům v mnohem kratším čase.

Na tomto pracovišti byla testována zejména vhodnost soupravy pro rutinní provoz z hlediska stability. Reagenční kit byl založen po dobu 6 týdnů na palubě analyzátoru **cobas e 411**, přičemž byl uskladňován v lednici pouze o víkendech. Každý den byla prováděna kontrola kvality prostřednictvím kontrolního materiálu Elecsys® PreciControl Syphilis na jedné hladině, výjimečně na obou hladinách.

Pro jednotlivá stanovení kontroly kvality byly použity příslušné jednorázové alikvóty, které byly připraveny z příslušných lyofilizátů. Naměřené hodnoty kontrol jsou znázorněny na níže uvedeném obrázku 1 a demonstrují stabilní chování soupravy v čase, které překračuje minimální deklarovanou stabilitu na palubě, uvedenou v příbalovém letáku (28 dní). Po celou dobu používání soupravy nebylo nutné soupravu rekalibrovat.

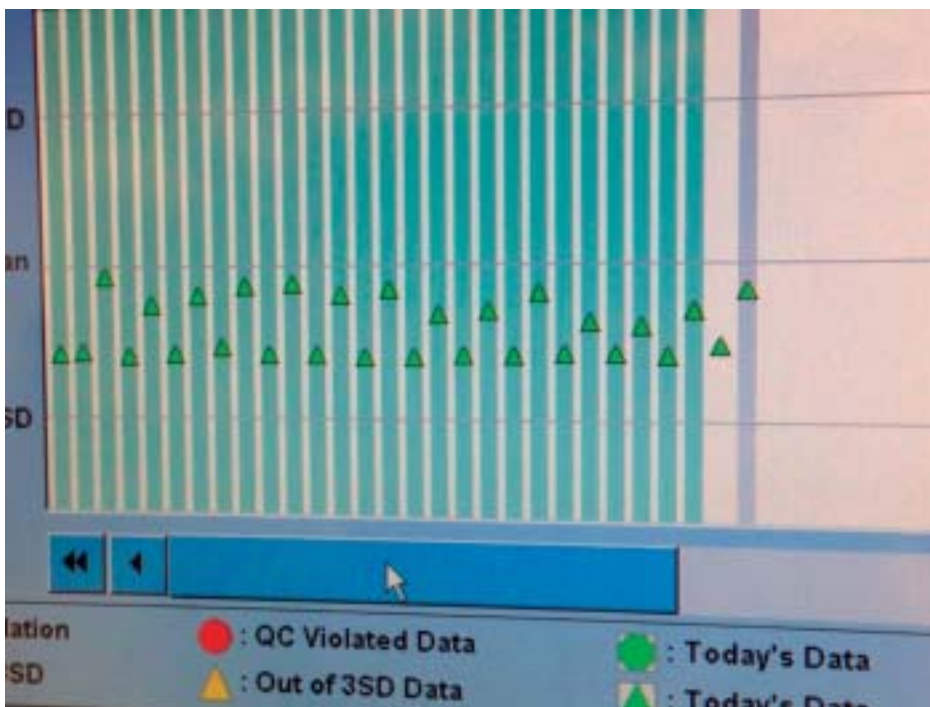
V případě negativní kontroly se hodnotí QC dle tzv. target range (rozmezí cílových hodnot), které je stanoveno v tomto případě v rozmezí $COI = 0-0,3$, což odpovídá povaze této kvalitativní (semikvantitativní) metody. Průměr našich 29 měření této hladiny č. 1 docílil hodnoty 0,132.

Pozitivní kontrola je již nastavena na klasickou cílovou hodnotu $COI = 5,29$ s deklarovanou $1SD = 0,53$, přičemž náš průměr z 27 měření představoval $COI = 4,76$ se zjištěnou $1SD = 0,31$. Dovolujeme si připomenout, že správnost měření pacientů je garantována firmou, pokud se QC v tentýž den nalézá v rozmezí $5,29 \pm 3SD$.

V rámci získávání zkušeností s tímto kitem byly změřeny rovněž vzorky externí kontroly kvality ze Státního zdravotního ústavu a výsledky byly porovnány s ELISA soupravou PATHOZYME® SYPHILIS Competition výrobce Omega Diagnostics, která se v době testování soupravy Elecsys v místní laboratoři používala. Vyhodnocení treponemového testu (Omega Diagnostics) bylo provedeno na základě změřené cut-off kontrolního vzorku, který byl součástí IVD soupravy. Vzorky s OD_{450} menší než cut-off kontrolního vzorku byly považovány za pozitivní, hodnoty vyšší než cut-off kontrolního vzorku byly negativní. Výsledky byly rovněž potvrzeny kvantitativně netreponemovým RPR testem a byly ve shodě s hodnocením SZÚ. Měření kontrolních vzorků metodou Elecsys® Syphilis bylo provedeno v duplikátech. Za pozitivní byly považovány výsledky $COI \geq 1$. Dosažené výsledky shrnuje tabulka 6.

Díky laskavosti představitelů Transfuzního a tkáňového oddělení FN Brno-Bohunice, jmenovitě primářky MUDr. Evy Tesařové a RNDr. Evy Křížové, Ph.D., bylo možné přeměřit vzorky dárců s opakovaně reaktivními výsledky, stanovené původně systémem Abbott Architect i2000. Z důvodu těchto výsledků byly vzorky dárců v roce 2009 vyřazeny a uchovány v zamraženém stavu. V tabulce 7 jsou rovněž závěry výsledků konfirmace ze SZÚ, se kterými jsou výsledky metody Elecsys® Syphilis ve shodě. Bylo provedeno opakování v duplikátu jednak pro ověření preciznosti stanovení a jednak pro potvrzení počátečně reaktivních vzorků ($COI \geq 1$).

V září letošního roku jsme zavedli metodu Elecsys® Syphilis do rutinního provozu, čímž jsme udělali další krok ke zvýšení úrovně našich služeb poskytovaných klinikům a k nárůstu efektivity práce naší laboratoře.



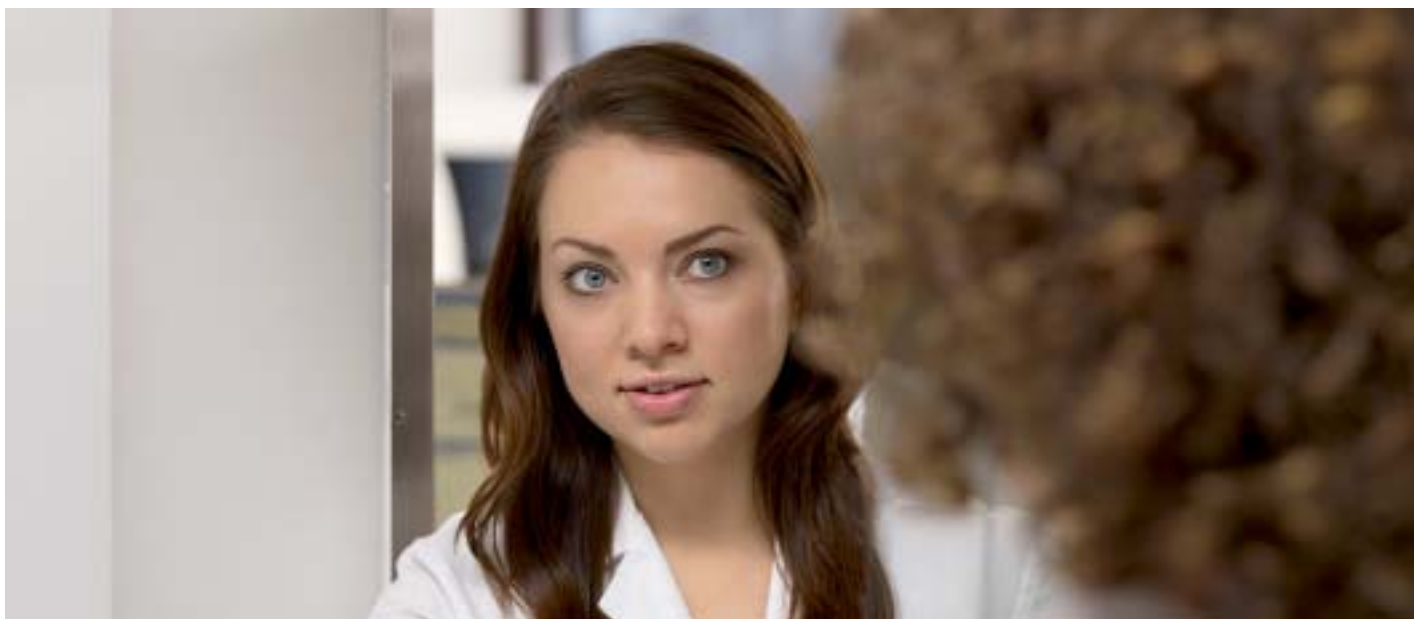
Obr. 1: Ukázka výsledků QC pomocí obou hladin Elecsys® PreciControl Syphilis na obrazovce QC/Run Status analyzátoru **cobas e 411**

Číslo vzorku	Hodnocení SZÚ RPR IMMUTREP (netreponemový test) kvantitativně	Hodnocení SZÚ RPR IMMUTREP (netreponemový test) kvantitativně	Omega Diagnostics PATHOZYME SYPHILIS Competition Cut-off 1,212		Opakování č. 1 cobas e 411 [COI]	Opakování č. 2 cobas e 411 [COI]
			(OD)450 nm	Výsledek		
1	1 : 4	Pozitivní	0,353	Pozitivní	292,4	319,1
2	1 : 4	Pozitivní	0,286	Pozitivní	171,3	161,3
3	Pozitivní v neřaděném séru	Pozitivní	0,401	Pozitivní	99,64	105,6
4	Pozitivní v neřaděném séru	Pozitivní	0,655	Pozitivní	100,1	106,9
5	Negativní	Negativní	1,462	Negativní	0,114	0,114

Tab. 6: Ověření shody výsledků EHK metodou Elecsys® Syphilis s hodnocením SZÚ a TPHA Omega Diagnostics

Číslo vzorku	Hodnocení SZÚ	Výsledek cobas e 411 [COI]	Opakování č. 1 cobas e 411 [COI]	Opakování č. 2 cobas e 411 [COI]
C 2010 09002276	Pozitivní	20,38	19,54	20,29
C 2010 09007932	Negativní	0,158	0,156	0,156
C 2010 09008856	Pozitivní	36,30	36,74	36,21
C 2010 09010943	Negativní	0,118	0,121	0,119
C 2010 09013363	Negativní	0,115	0,114	0,115
C 2010 09017084	Pozitivní	95,17	91,84	92,32
C 2010 09017382	Negativní	0,142	0,125	0,122
C 2010 09401418	Negativní	0,114	0,117	0,113

Tab. 7: Ověření shody metody Elecsys® Syphilis s hodnocením SZÚ u vzorků vyřazených dárců z TTO Brno



UNESCO otevřelo novou UnescoWorld knihovnu vědy pro on-line vzdělávání zdarma

V listopadu 2014 byla díky společnému úsilí Unesco, Nature Education a Roche uvedena do provozu nová on-line vědecká knihovna UnescoWorld (WLoS). Tato knihovna poskytuje návštěvníkům zdarma nejnovější vědecké informace a zároveň nabízí i virtuální prostor pro výměnu zkušeností ve společně sdíleném on-line prostředí. Očekává se, že tuto příležitost budou využívat zejména studenti ze znevýhodněných regionů, pro které jsou jiné možnosti vzdělávání téměř nedostupné.

Knihovna WLoS obsahuje více než 300 kvalitních článků, 25 elektronických knih a 70 videí od Nature, nejcitovanějšího vědeckého časopisu na světě. Zároveň zahrnuje state-of-art, digitální platformu HUBů pro společnou výuku. Uživatelé mohou navštěvovat různé třídy, vytvářet skupiny a propojovat se s ostatními studenty na www.unesco.org/wls.

WLoS podporuje návštěvníky z řad učitelů a studentů i tím, že pedagogům poskytuje konkrétní návody, jak prezentovat složitá vědecká témata, a žákům naopak nabízí prameny pro doplnění učiva i z dalších zdrojů prostřednictvím databáze s možností vyhledávání obsahu. (zdroj: Staff Reporter)