

Současnost a budoucnost technologií pro systémy POCT

Luděk Šprongl
CL Šumperská nemocnice

Obsah

- Úvod, stav a dělení POCT
- Nové technologie
- Principy zajištění jakosti

Úvod

- Stav ve světě
- U nás problematické
- Nelze ignorovat
- Vývoj technologií
- Spektrum se rozšiřuje

Rozvoj

- Stále prudce se rozvíjející segment laboratorní medicíny
- Souvisí se změnami v celé zdravotní péči (POCT snižuje chyby ve zdravotní péči)
- Nové testy, nové technologie
- V roce 2007 v USA meziroční nárůst nákladů 11%, celkem 34% z trhu IVD (11,3 miliardy dolarů)

Kategorie POCT

- Nemocniční
- Domácí
- Pracovna lékaře
- Záchranná služba
- Lékárna
- Jiná místa – náměstí, obchodní centra...

Faktory rozvoje

- Dostupnost POCT
- Znalost možností POCT i mimo odborníky
- Předpisy a doporučení
- Cena testů
- Technologie – jednoduchost, spolehlivost, spektrum (miniaturizace, Wi-Fi)
- Využití webu – zpracování výsledků
- USA – cena za zdraví, „retail and wellness clinics“

Historie technologií

- Tabletové testy
- Proužky
- Jednoduché jednoúčelové přístroje
- Kazety „vše v jednom“
- „real time“ metody (monitorování glukózy)

Nové technologie

- Musí vést k jednodušším a spolehlivějším systémům
- Trend k neinvazivním testům
- Podněty z různých oblastí
 - Spotřební elektronika
 - Genomový projekt
 - Testy na biologické zbraně
 - Mikrotechnologie
 - Nanotechnologie

Pokroky v technologii

- Bezdrátové sensory
- Implantovatelné sensory
- Sensory umožněné spotřební elektronikou

Bezdrátové sensory

- Aplikovatelné na kůži – (Sensium – enabled digital plasters)
- „Watch – based“ (např.: Gluco-watch)
- Na bázi kontaktních čoček – měření glukózy, kontinuálně

Gluco-watch

- Měření v kůži
- Minimálním proudem se vytlačí glukóza
- Každých 10 minut
- Problémy – rudnutí kůži, nepřesné v nízkých hladinách



Implantovatelné sensory

- Guardian REAL- time Continuous glucose Monitor
- VeriChip glucose sensor
- Medtronic-MiniMed Continuous Glucose Monitoring System

Guardian

- Tenká elektroda jde pod kůži, kde měří hladinu glukózy v intersticiální tekutině
- Propojení s insulinovou pumpou
- Nepřetržité měření – 3 dny
- Volba měření v intervalech

Guardian

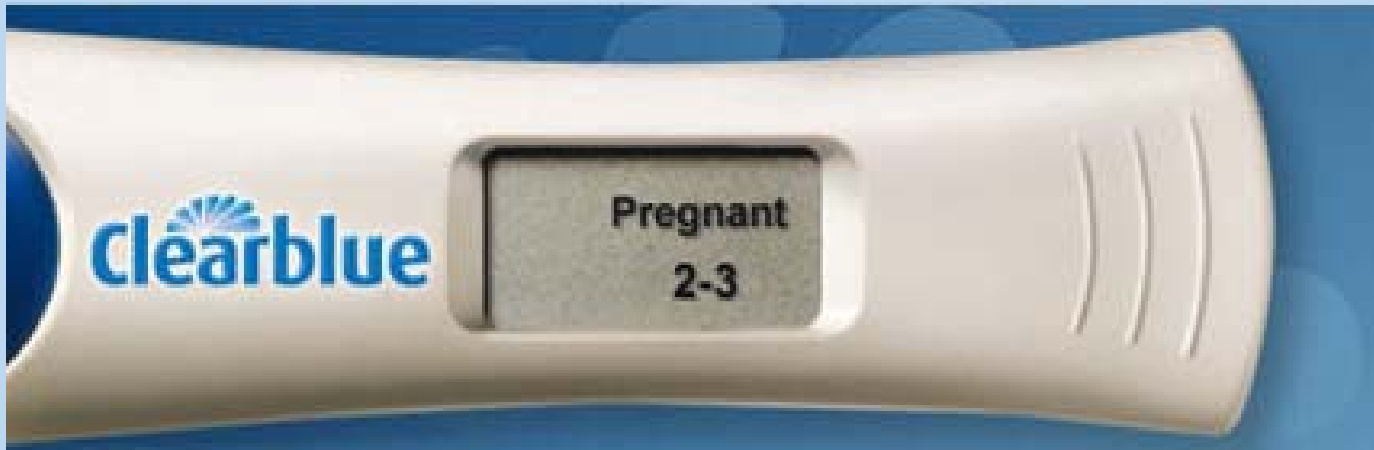


Sensory umožněné vývojem spotřební elektroniky

- Unipath digital pregnancy and ovulation test
- Metrika A1cNow test
- T+ Medical glucose meter/cell phone
- Card-swipe-based test
- Cell phone camera based test

Unipath digital pregnancy and ovulation test

- Těhotenský test
- Digitálně zobrazuje i délku těhotenství
- Též Clearblue

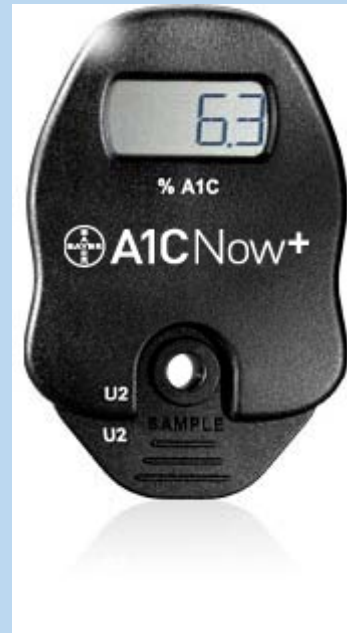


Persona

- Vyšetření z moči
- Sleduje ovulaci
- Barevné dny
- http://www.persona.info/uk/how_do_you_use.php

Metrika A1cNow test

- Měření HbA1c doma



Ostatní

- Využití mobilních telefonů
- Měřicí zařízení propojeno s telefonem
- Měřicí zařízení součástí telefonu
- Především diabetes

Báze - Testy na biologické zbraně

- Jednoduché chemické reakce
- Integrované PCR pro infekce
- Původem specificky do bojových podmínek
- Nyní POCT přístroje – rychlé jednoduché, přesné, robustní

Báze – projekt genomu

- Zlevňování technologie
- Zjednodušování
- Adaptovatelné na POCT
- ALE – etický problém

Mikro- a nanotechnologie

- Miniaturizace
- Integrace „lab on chip“ – vhodné pro POCT
- Metody na principu PCR
- Průtoková cytometrie
- Detekce glukózy v oční tekutině

Co měřit v POCT

- Stálý rozvoj, Patrné na všech mezinárodních akcích
- Šíření domácího POCT a POCT v ordinaci
- Rozvoj v mikrobiologii
- Sepse – Septifast, LAMP – loop-mediated isothermal amplification
- Miniaturizace pro krevní obraz
- Diabetes
- Nemocniční – ABR, elektrolyty, kardiomarkery, sepsse, koagulace

O čem se píše

- Časopis Point of Care
- Diabetes
- Mirobiologie
- Propojení

Nové testy v POCT

- S-nitrosothioly (riziko trombózy amperometrickým senzorem)
- iPTH na sále
- Trypsinogen-2 v moči (akutní pankreatitida)
- Chlamydia
- HIV – sliny
- Pathogenní nukleové kyseliny (Septifast, LAMP)

Zhodnocení POCT

- NACB: Evidence-Based Practice for Point-of-Care Testing
 - Řízení 2-3/A,B
 - Transkutánní bilirubin 2/I
 - Kardiomarkery A-B/2-3
 - Koagulace A-B/1-2
 - Kritická péče (ABR, Glu, Laktát, Mg, iCa, elektrolyty, cooximetrie)
 - Diabetes I/2-3; HbA1c A/1-2
 - Drogy a alkohol A/1
 - Infekční nemoci /rozličné/
 - Okultní krvácení A/I pro screening, jinak I/3
 - iPTH A/1, jen primární hyper
 - Renální funkce
 - Reprodukční funkce
 - pH



Zajištění jakosti

- Trendy POCT
- Obecné problémy
- Zdroje chyb
- Obecné zajištění jakosti
- Systémy QC

Trendy v kvalitě

- Zlepšení analytické účinnosti
 - Sigma obvykle pod 3,5 (Price)
 - ADA nastavila kritéria kvality pro glukometry
- Standardizace (nejsou RM)
- Harmonizace
- QC - nedostatečné

Zdroje chyb

- Vzorek
- Přístroj
- Obsluha
- Hodnocení

Vzorek

- Ideální neinvazivní
 - Bilirubin u dětí
 - Snahy u Glukosy
- Jiné matrice – moč, sliny, pot
- Implantáty
- Biosensory (ultrazvuk, laser)
- Odběr – mikrojeřly, automatizace (safePico)

Quo test A1c



SafePico



Hodnocení výsledků

- Přenos výsledků
- Z domácí péče (i odjinud) – internet, mobily
- Glukometr v mobilu

Závěr

- POCT technologie se rozvíjejí a budou i nadále
- Nutno se přizpůsobit a snažit se mít vliv
- Budoucnost nelze jednoznačně předpovědět
- Pomoc u katastrof a epidemií
- Zajištění jakosti je propojený systém od prevence k vydání výsledku
- Bezpečnost pacienta

Děkuji za pozornost

