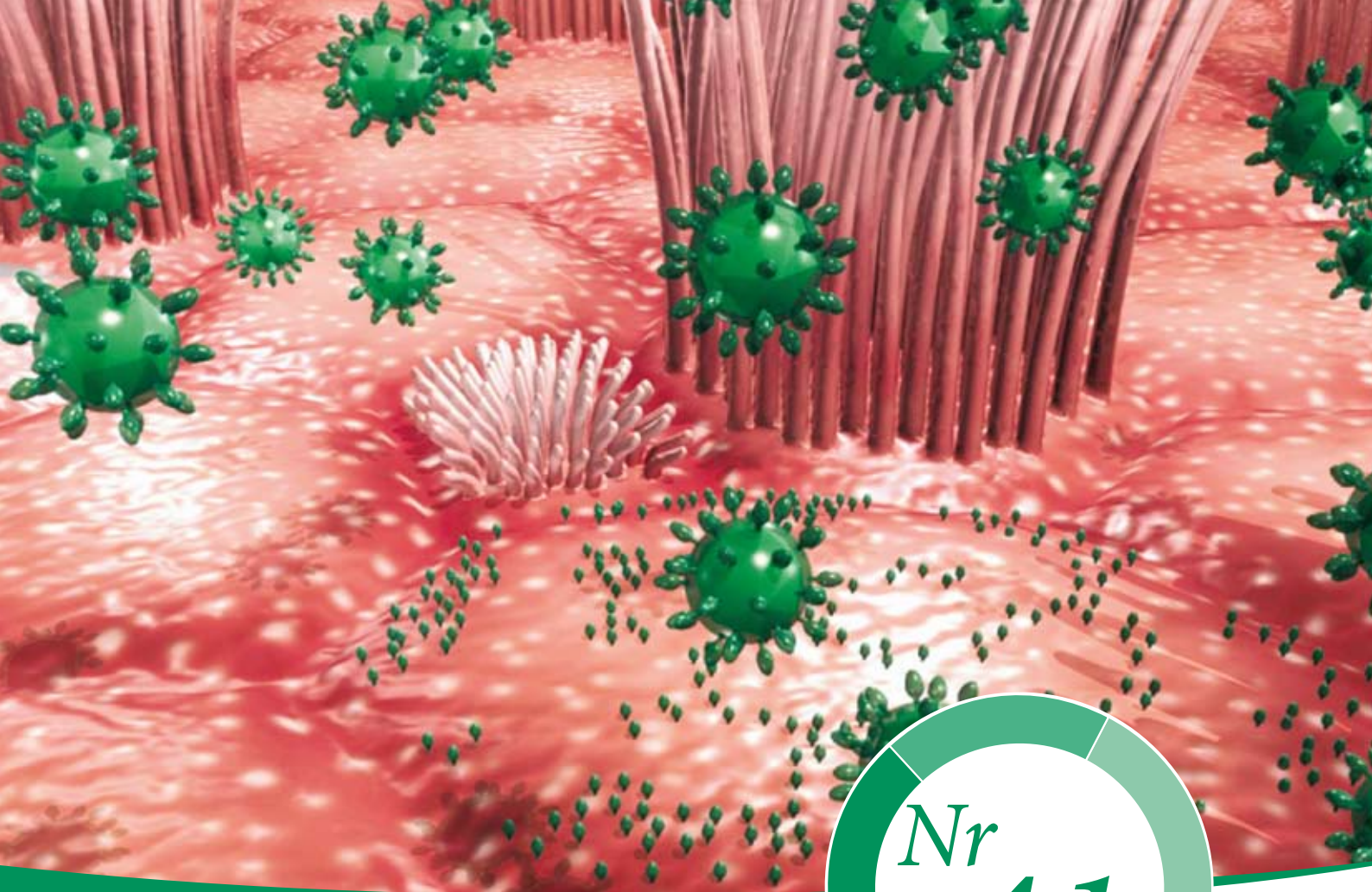




ISSN 1644-8448
nakład: 1000 egz.

LabForum



cobas[®]
Life needs answers



Centrum Olimpijskie w Warszawie,
obchody Światowego Dnia Walki z Cukrzycą

Szanowni Państwo!

Wszystkim naszym Klientom, Partnerom biznesowym i Współpracownikom życzymy spokojnych, pełnych radości Świąt Bożego Narodzenia, a także dużo szczęścia, uśmiechów i sukcesów zawodowych w nadchodzącym Nowym Roku 2010



W połowie listopada obchodzony był Światowy Dzień Walki z Cukrzycą. 14 listopada aż 931 budynków i pomników na całym świecie zostało oświetlonych niebieskim światłem. Widocznym znakiem polskiej solidarności ze wszystkimi osobami z cukrzycą był podświetlony przez firmę Roche Diagnostics budynek Polskiego Komitetu Olimpijskiego (na zdjęciu obok). Zdjęcia z tegorocznej edycji przedsięwzięcia można obejrzeć w wirtualnym muzeum na stronie <http://www.worlddiabetesday.org/museum/>

Ilustracja na okładce:

Wirusy grypy atakują i wnikają do komórek nabłonkowych pokrywających drogi oddechowe, gwałtownie się namnażają, a następnie zakażają inne komórki.

W obliczu pandemii grypy chciałbym zwrócić uwagę Państwa na fakt, że Roche od wielu lat prowadzi badania naukowe w zakresie diagnozowania i terapii grypy. Wynikiem tych badań jest opracowanie zestawu diagnostycznego, który pozwala na szybką i dokładną identyfikację pacjentów zakażonych wirusem A/H1N1. Zestaw ten został niedawno zatwierdzony do użytku w USA przez FDA. Firma nasza oferuje również lek, który jest stosowany z powodzeniem w terapii grypowej na całym świecie. Więcej szczegółów na ten temat znajdą Państwo wewnątrz numeru, a także na stronie <http://www.roche.com/roche-influenza.htm>. Polecam lekturze również inne artykuły o medycynie personalizowanej, diagnozowaniu raka piersi i czynnikach ryzyka miażdżycy.

Z poważaniem,

Andrzej Banaszkiewicz
wraz z zespołem RDP

Spis treści:

Aktualności	2
Małe gęste LDL (sdLDL) jako czynnik ryzyka miażdżycy	3–4
Zestaw diagnostyczny Roche do wykrywania wirusa grypy A/H1N1	5–6
Analiza immunohistochemiczna nadekspresji onkoproteiny Her-2/neu w raku piersi	7–11
Światowy Dzień Walki z Cukrzycą	12
Elecsys hs Troponin T	13
Diagnostyka jako kluczowy element medycyny personalizowanej	14–15

Małe gęste LDL (sdLDL) jako czynnik ryzyka miażdżycy

*Dagna Bobilewicz, Zakład Diagnostyki Laboratoryjnej Wydziału Nauki o Zdrowiu
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego*

Frakcja lipoprotein o małej gęstości (LDL) jest główną frakcją nośnikową cholesterolu, przenoszącą około 70% cholesterolu zawartego we krwi. Powstaje w krwiobiegu w wyniku kilkustopniowego katabolizmu frakcji lipoprotein o bardzo małej gęstości (VLDL), syntetyzowanej w wątrobie. Katabolizm LDL przebiega głównie (w 2/3) na drodze receptorowej, poprzez receptory zlokalizowane w błonie komórkowej, które rozpoznają apolipoproteinę B (apoB-100) – główne białko LDL. Wewnątrz komórki cząsteczki LDL dysocjują od receptora, który recyrkułuje i powraca na powierzchnię komórki, natomiast LDL ulegają rozpadowi. Produktem rozpadu apo B są drobne peptydy i aminokwasy, natomiast cholesterol, powstały z hydrolizy estrów, jest wykorzystywany na potrzeby organizmu, między innymi jako składnik błon komórkowych oraz do syntezy hormonów steroidowych. Katabolizm na drodze receptorowej zapewnia zachowanie równowagi między wytwarzaniem, a wykorzystaniem cholesterolu, ponieważ w przypadku nadmiaru krążących cząstek LDL jest hamowana synteza endogenna cholesterolu. W warunkach prawidłowych około 1/3 LDL jest katabolizowana na drodze niereceptorowej, poprzez makrofagi. W przypadkach, kiedy ze względu na zmodyfikowaną, w różny sposób np. przez glikację, postać cząstek LDL nie są one rozpoznawane przez receptory komórkowe, udział tego nieswoistego mechanizmu wzrasta, w wyniku czego nie jest ograniczona synteza cholesterolu, a przeładowane estrami makrofagi „wypadają” i jako komórki piankowe są obecne w blaszkach miażdżycowych.

LDL są uznawane frakcją miażdżycogenną a ich stężenie jest wykorzystywane nie tylko do oceny ryzyka, ale również jako wartość docelowa w monitorowaniu terapii. Ze względów technicznych, w warunkach rutynowych nie oznacza się zawartości całej frakcji, a jedynie, podobnie jak w przypadku lipoprotein o wysokiej gęstości (HDL), jej cholesterolu. Tradycyjną metodą ultrawirowania wykazano, że gęstość LDL zawiera się w granicach 1,019 – 1,063 g/ml, a stosunek lipidy/ białko wynosi 80:20. Wielkość cząstek waha się pomiędzy 20 a 27 nm. Dalsze badania, wykonane metodą rezonansu magnetycznego (NMR) a także wysoko-rozdzielczej elektroforezy żelowej w gradiencie stężeń wykazały, że frakcja LDL nie jest jednorodna i składa się z kilku podfrakcji, z których najczęściej występujące zostały określone jako duże (LDL₁ o gęstości 1,02 – 1,03 g/ml), średnie (LDL₂ – 1,03 – 1,04 g/ml) i małe (LDL₃ – 1,04 – 1,06 g/ml). Pomimo niewielkich różnic tak w gęstości, jak i rozmiarach różnią się one swoimi własnościami aterogennymi. Za najbardziej miażdżycogeny został uznany tzw. fenotyp B, w którym dominują cząstki najmniejsze o najwyższej gęstości noszące nazwę „małych gęstych LDL” (*small dense* LDL – sdLDL), podczas gdy fenotyp A charakteryzuje się mniejszą gęstością i większymi rozmiarami cząstek. Wykazano, że podfrakcja sdLDL:

- ma mniejsze niż pozostałe powinowactwo do receptora komórkowego, w wyniku czego dłużej pozostaje w krążeniu (około 5 dni), co sprzyja łatwiejszemu zachodzeniu zmian w jej obrębie
- łatwiej ulega procesowi utleniania, co prowadzi do tzw. oksydacyjnej modyfikacji LDL, a tym samym do jej katabolizmu na drodze niereceptorowej – nasilającej procesy miażdżycowe

Wykrycie tych cech LDL₃ było powodem podjęcia badań pod kątem oceny związku pomiędzy rozkładem subfrakcji LDL i chorobą wieńcową. Wykazano, że:

- u osób po zawale mięśnia sercowego stwierdza się przewagę sdLDL – fenotyp B
- przewaga sdLDL zwiększa ryzyko choroby wieńcowej 3–7 krotnie, bez względu na stężenie cholesterolu LDL
- dieta nisko tłuszczowa i bogato węglowodanowa nasila syntezę sdLDL



Cobas INTEGRA 400plus

· wielofunkcyjny
· analizator biochemiczny
· swobodnego dostępu
· przeznaczony
· dla małych i średnich
· laboratoriów, benchtop



cobas® 6000

· zintegrowany
· system biochemiczno-
· immunochemiczny



Analizator cobas c 311

· system biochemiczny
· przeznaczony
· dla laboratoriów
· średnich i dużych

- synteza sdLDL zwiększa się u osób z hipertriglicydemią i małym stężeniem frakcji HDL. U osób ze stężeniem triglicerydów poniżej 1,5 mmol/l (około 130 mg/dl) praktycznie nie spotyka się przewagi tej subfrakcji.

Istnieje szereg doniesień, wskazujących na ścisły związek powstawania sdLDL z zwiększeniem stężenia triglicerydów i tym samym ich frakcji nośnikowej – VLDL. Dotyczy to szczególnie tzw. frakcji VLDL₁, charakteryzującej się dużymi cząstkami, których katabolizm sprzyja powstawaniu sdLDL. Obraz taki wraz z obniżeniem stężenia cholesterolu HDL jest typowy dla zespołu metabolicznego, otyłości i cukrzycy typu II, a także przejściowo występuje w ciąży. Wykazano również korelację sdLDL z lipazą wątrobową, a także postulowana jest rola regulacyjna białka nośnikowego estrów cholesterolu (*Cholesteryl ester transfer protein* – CETP).

Mimo potwierdzenia własności aterogennych i niezależności od stężenia cholesterolu LDL ilościowe oznaczenia sdLDL możliwe do zastosowania na szeroką skalę nie są dostępne, stąd ograniczona jest możliwość populacyjnych badań epidemiologicznych.

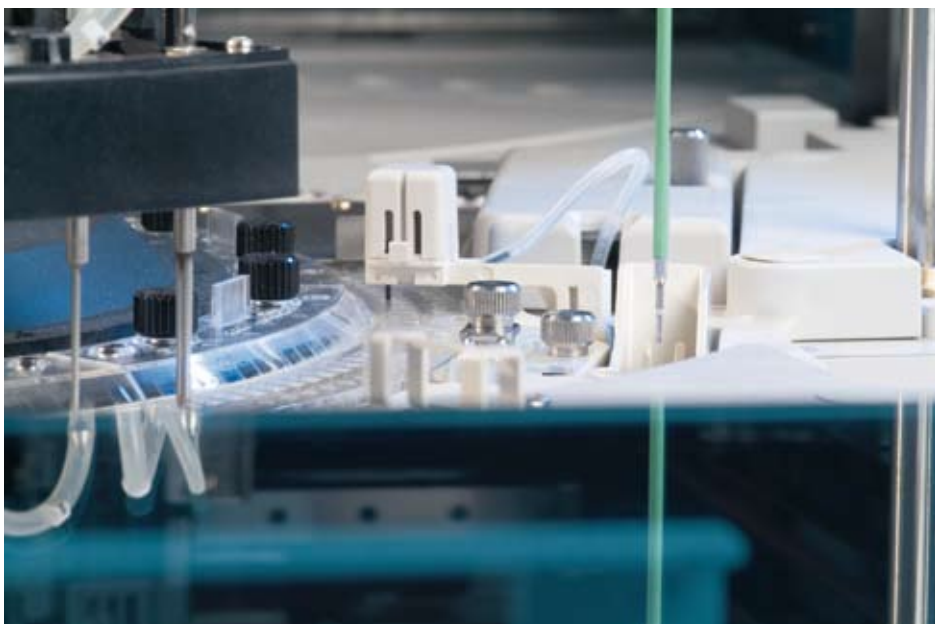
Wydaje się, że pewnym rozwiązaniem może być zaproponowana ostatnio metoda połączenia precypitacji z bezpośrednim oznaczeniem cholesterolu LDL. Wykorzystano w niej fakt, że mieszanina jonów magnezu i heparyny (Mg^{++} – heparyna) wytrąca z surowicy lżejsze frakcje lipoprotein to znaczy VLDL, IDL (frakcje pośrednie o ile są obecne) oraz LDL₁, natomiast po odwirowaniu frakcja HDL i sdLDL pozostają w płynie nad osadu, w którym oznacza się cholesterol LDL metodą bezpośrednią. Metoda wytrącania z założenia jest prosta i była stosowana w odniesieniu do cholesterolu HDL, natomiast jest wiele problemów technicznych, a przede wszystkim trudności w wytrącaniu lżejszych frakcji przy wysokim stężeniu triglicerydów, które jest czynnikiem generującym powstawanie sdLDL i należy oczekiwać, że właśnie w tych przypadkach stężenie sdLDL będzie większe. Najnowsze badania porównawcze wyników tej metody i metody z zastosowaniem ultrawirowania wykonane wprawdzie na niewielkiej liczbie próbek jednak wykazały akceptowalną korelację.

Piśmiennictwo u autora.

W wyszukiwarkach internetowych należy wpisać bądź „small dense LDL” bądź sdLDL – metody

cobas® 6000

Moduł analityczny dla parametrów chemii klinicznej



Zestaw diagnostyczny Roche do wykrywania wirusa grypy A/H1N1

16 listopada b.r. FDA udzieliła Roche Applied Science [RAS] zezwolenia w trybie nadzwyczajnym na rozpowszechnianie w Stanach Zjednoczonych zestawu do wykrywania wirusa grypy A/H1N1 (tzw. świńskiej grypy). Zestaw ten poprzez wykrywanie wirusowego RNA pozwala na szybką i dokładną identyfikację pacjentów zakażonych wirusem „nowej” grypy, a tym samym na wczesne wdrożenie odpowiedniego leczenia. Ta szybka i wiarygodna metoda na bazie PCR jest w użyciu od maja 2009; dotychczas wykorzystywano ją do celów naukowych, np. w laboratoriach państwowych i instytutach wirusologicznych, korzystały z niej także władze resortów zdrowia w różnych krajach poza USA i Japonią.

Test został opracowany w rekordowym czasie – dostępny był już w trzy tygodnie od doniesień o pierwszych zachorowaniach w Meksyku. „W kwietniu powołaliśmy Grupę Specjalną RAS, która miała pracować nad nowym wiarygodnym testem do wykrywania tego groźnego wirusa” – opowiada Joachim Hoeltke, menadżer Programu Diagnostyki Grypy w RAS. We współpracy z partnerami zewnętrznymi, np. wirusologami z kilku niemieckich uniwersytetów oraz berlińskim laboratorium TibMolBioL już w maju test został udostępniony placówkom naukowym na całym świecie z wyjątkiem USA i Japonii, w których to krajach wprowadzanie tego rodzaju innowacyjnych produktów regulują bardziej restrykcyjne przepisy. W USA test musiał spełniać dodatkowe wymagania stawiane przez FDA. „Normalnie uzyskanie atestu FDA dla metody diagnostycznej trwa około roku i wymaga obszernych badań klinicznych”, mówi dr Hoeltke. „Jednak ze względu na krytyczną sytuację i szybko rosnące zapotrzebowanie zdecydowaliśmy się złożyć wniosek o atestację w trybie nadzwyczajnym, co wymaga o wiele krótszego czasu”. Ażeby dostarczyć FDA dowody bezpieczeństwa i niezawodności testu, przy pomocy zestawu przeanalizowano materiał od 350 pacjentów, po czym wyniki porównano z uzyskanymi metodą już zaakceptowaną w USA. Autoryzacja objęła wyłącznie wykorzystanie zestawu odczynników produkcji Roche wraz z platformą MagNA Pure LC do izolacji kwasów nukleinowych oraz z systemem LightCycler 2,0 do badania PCR w czasie rzeczywistym.

SZYBKO I WIARYGODNIE

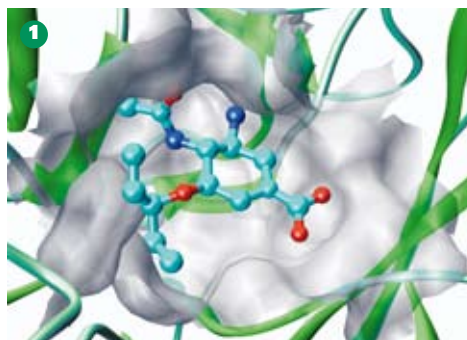
Przeprowadzenie badania obejmuje 3 etapy. Pierwszy to pobranie materiału od pacjenta (wymazu z nosa lub gardła). Następnie dokonuje się izolacji i oczyszczania wirusowego RNA za pomocą zautomatyzowanego systemu obróbki próbek MagNA Pure. Wreszcie uzyskany RNA jest identyfikowany za pomocą analizatora PCR w czasie rzeczywistym LightCycler 2,0. „Tu właśnie wykorzystujemy nasz jednoetapowy test RNA Virus Master” – mówi dr Hoeltke. W metodzie tej w oparciu o wyizolowany RNA wirusa powstaje DNA, który następnie jest natychmiast amplifikowany i identyfikowany. „Zintegrowana platforma diagnostyczna



LightCycler 2.0
· system do ilościowej reakcji PCR w czasie rzeczywistym



Aparat MagNa Pure
· automatyczna ekstrakcja kwasów nukleinowych



❶ Tamiflu lek anty-grypowy blokuje enzym neuraminidazy i zapobiega rozprzestrzenianiu się wirusa w organizmie.

❷ Skryształizowany fosforan oseltamiwru, substancji czynnej w Tamiflu.

wykorzystując urządzenia i odczynniki produkcji RAS pozwala na szybkie i wiarygodne wykrywanie wirusów”, dodaje dr Hoeltke, zwracając uwagę, że cechy te odróżniają nowy test od innych obecnych na rynku.

Odzwierciedleniem sukcesu nowej metody jest wzrost sprzedaży. Od maja b.r. nastąpił gwałtowny wzrost zapotrzebowania na odczynniki, urządzenia i akcesoria jednorazowe, używane w diagnostyce zakażeń wirusem grypy A/H1N1. Produkcję RNA Master i Detection Set zwiększono dziesięciokrotnie, a systemów LightCycler i MagNA Pure – dwu-trzykrotnie w porównaniu z okresem sprzed rozpoczęcia pandemii. „Uzyskanie tak dużego wzrostu produkcji było możliwe dzięki zmobilizowaniu dodatkowych sił roboczych i zaangażowaniu ze strony wszystkich współpracowników”, przyznaje dr Hoeltke.

BADANIA TRWAJĄ

W międzyczasie badacze nadal dokładnie śledzą wirusa H1N1, w czym nie mały udział mają również metody diagnostyczne oferowane przez firmy wchodzące w skład koncernu Roche. W celu oceny ewentualnych mutacji wirusa i pojawiania się nowych jego podtypów w Argentynie i Meksyku – gdzie epidemia przybrała najpoważniejszy charakter – 454 Life Sciences (nowy dział w Roche) ściśle współpracuje z czołowymi wirusologami amerykańskimi z Uniwersytetu Columbia, jak również z instytutami badawczymi z terenu wspomnianych krajów, w zakresie ustalania sekwencji genomu wirusa przy pomocy systemu Genome Sequencer FLX. W Instytucie Genomiki w Singapurze przeprowadzane są badania ścieżki ewolucyjnej wirusa przy użyciu zestawów NimbleGen.

1 System Hybrydacyjny NimbleGen,
system do inkubacji i hybrydacji
kwasu nukleinowego na mikromacierzach

**2 Sekwencjonowanie DNA przy użyciu
Genome Sequencer FLX,**
automatycznego i super szybkiego aparatu,
którego działanie oparte jest na innowacyjnej
technologii mikromacierzy

3 Wirusy grypy

**4 Linia produkcyjna kapsułek
Tamiflu 75 mg w Kaiseraugst (Szwajcaria)**



Analiza immunohistochemiczna nadekspresji onkoproteiny Her-2/neu w raku piersi

Doris Mayr, Sibylle Heim, Cedric Werhan, Evelyn Zeindl-Eberhart, Thomas Kirchner,
Pathologisches Institut, Ludwig Maximilians Universitaet, Monachium

Porównanie zestawu manualnego HercepTest™ (Dako) i automatycznego systemu barwiącego Roche/Ventana BenchMark™ (Her-2/neuTest 4B5) oraz fluorescencyjnej hybrydyzacji in situ (FISH).

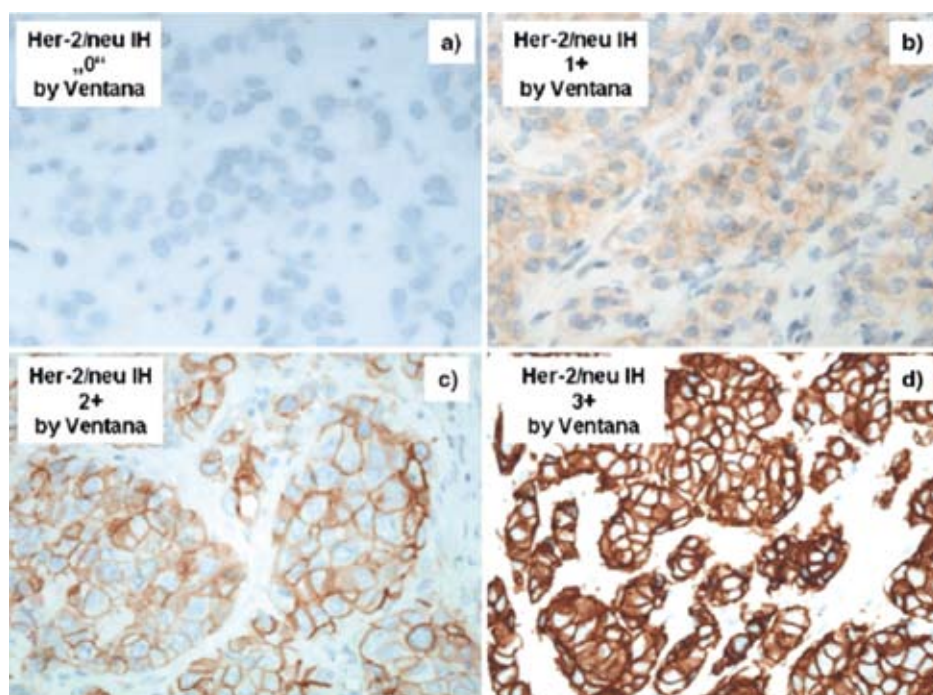
WPROWADZENIE

Onkogen Her-2/neu (c-erb-B2) koduje białko receptora transbłonowego, strukturalnie pokrewnego do receptora epidermalnego czynnika wzrostu. Amplifikację/nadekspresję onkogenu Her-2/neu zaobserwowano w wypadku kilku typów nowotworów [1-3]. Można ją wykazać w około 20–30% inwazyjnego raka piersi (powodowanego w ponad 90% przez amplifikację). Nadekspresja białka przebiegająca bez amplifikacji onkogenu nie występuje często. Występowanie amplifikacji Her-2/neu związane jest ze złym prognozowaniem i zmniejszoną przeżywalnością całkowitą, zarówno w przypadku raka piersi z dodatnimi węzłami chłonnymi jak i węzłami chłonnymi ujemnymi, co więcej, może być czynnikiem predykcyjnym określającym odpowiedź na chemoterapię, terapię antyestrogenową i terapię lekiem Herceptin® [4]. Z powodu konsekwencji terapeutycznych niezbędne jest dokładne i wiarygodne określenie statusu Her-2/neu. Wyniki oznaczeń immunohistochemicznych (ICH) różnią się znacząco pomiędzy laboratoriami. Większość rozbieżności pojawia się pomiędzy badaniami wykonywanymi lokalnie, a badaniami wykonywanymi centralnie; spowodowane jest to używaniem niestandardyzowanych zestawów testowych [5-7]. Celem badania było porównanie w pełni zautomatyzowanego systemu barwiącego (Roche/Ventana BenchMark™, Rys. 1) i zestawu manualnego (Dako) do oznaczeń immunohistochemicznych nadekspresji Her-2/neu, z użyciem dwóch różnych przeciwciał (HercepTest™ i Her-2/neuTest 4B5) oraz walidacja wyników uzyskanych metodą fluorescencyjnej hybrydyzacji in situ (FISH).



Aparat BenchMark ULTRA

· system kolejnej generacji do automatycznego barwienia metodą IHC/ISH



➊ Wynik 0:

brak charakterystycznego wybarwienia błon komórkowych – wynik ujemny.

➋ Wynik 1+:

słabe, częściowe wybarwienie błony u ponad 10% komórek nowotworowych.

➌ Wynik 2+:

wybarwienie słabe do umiarkowanego w obrębie całej błony u ponad 10% komórek nowotworowych.

➍ Wynik 3+:

silne wybarwienie całej błony u ponad 30% komórek nowotworowych.

Tabela 1 Statystyczny rozkład wyników uzyskanych po zastosowaniu przeciwciał Dako oraz Ventana

Wynik barwienia	Dako	Ventana
0	33 (25,4%)	20 (15,4%)
1+	31 (23,8%)	28 (21,5%)
2+	40 (30,8%)	50 (38,5%)
3+	26 (20,0%)	32 (24,6%)
Wszystkie	130	130

Tabela 2 Korelacja pomiędzy metodami immunohistochemicznymi Dako i Ventana

	Ventana 0	Ventana 1+	Ventana 2+	Ventana 3+	Wszystkie
Wszystkie przypadki					
Dako 0	14	13	6	0	33
Dako 1+	6	12	11	2	31
Dako 2+	0	3	29	8	40
Dako 3+	0	0	4	22	26
Wszystkie	20	28	50	32	130
Przypadki biopsji gruczołowej					
Dako 0	6	6	4	0	16
Dako 1+	6	7	4	1	18
Dako 2+	0	2	14	1	17
Dako 3+	0	0	3	10	13
Wszystkie	12	15	25	12	64

Tabela 3 Wyniki FISH dla 85 przypadków

Wyniki FISH	Ilość przypadków
Ujemne	38
Amplifikacja	43
Polisomia	3
Nieoznaczalne	1
Wszystkie	85

MATERIAŁY I METODY

Badanym materiałem były preparaty histopatologiczne pochodzące od 130 pacjentek z rakiem piersi. W siedmiu przypadkach obecny był guz stopnia I, w 63 przypadkach stopnia II i w 60 przypadkach stopnia III. W 64 przypadkach (49%) materiał pochodził z biopsji gruczołowej, a w 66 (50,8%) z biopsji wycinkowej. Wszystkie próbki utrwalane były za pomocą obojętnej, zbuforowanej formaliny 4% i nasycone parafiną.

Immunohistochemia

Przeprowadzono analizę immunohistochemiczną onkoproteiny Her-2/neu za pomocą dwóch przeciwciał: testu HercepTest™ (DakoCytomation, Glostrup, Denmark) oraz Her-2/neuTest 4B5 (Roche/Ventana Medical Systems, S.A., Illkirch, Francja). W obu procedurach wszystkie nasycone parafiną preparaty były cięte na fragmenty o grubości 2–3 µm, za pomocą konwencjonalnych metod histopatologicznych i nakładane na szkiełka (Super Frost Plus, Menzel, Germany).

System oceny

Dla potrzeb interpretacji oceniono tylko intensywność i wzór wybarwienia błony: brak wybarwienia lub wybarwienie nieprzekraczające 10% komórek nowotworowych oceniane było na „0”. Niewyraźne lub ledwo zauważalne częściowe zabarwienie błony u ponad 10% komórek nowotworowych oceniane było na „1+”. Wybarwienie słabe do umiarkowanego całej błony u ponad 10% komórek nowotworowych oceniane było na „2+”, a silne wybarwienie całej błony u ponad 30% komórek nowotworowych oceniane było na „3+”. Silne wybarwienie wyłącznie na granicy tkanki nie było brane pod uwagę. Wcześniej oznaczono dodatnie i ujemne preparaty kontrolne.

Fluorescencyjna hybrydyzacja in situ

Badanie FISH przeprowadzono używając sond swoistych dla DNA firmy PathVision™ (Abbott/Vysis: LSI® HER2 SpectrumOrange™ oraz CEP 17 Spectrum – Green™). Walidację przeprowadzono we wszystkich przypadkach, w których nadekspresja była niepewna lub silnie wyrażona (3+) i we wszystkich przypadkach, gdzie wyniki uzyskane w metodzie immunohistochemicznej różniły się. Sygnały hybrydyzacji liczono w 50 jądrach na jedną próbkę. Wynik ujemny dla amplifikacji genu Her-2/neu występuje wtedy, gdy współczynnik FISH jest $<1,8$ lub ilość kopii genu Her-2/neu jest $<4,0$. Wynik dodatni dla amplifikacji genu Her-2/neu występuje, gdy współczynnik FISH jest $>2,2$ lub ilość kopii genu Her-2/neu jest >6 . Przypadek, gdy współczynnik FISH znajduje się pomiędzy 1,8 a 2,2 lub ilość kopii genu Her-2/neu wynosi pomiędzy 4,0 i 6,0 oceniany jest jako wątpliwy.

Analiza statystyczna

Do wszystkich opracowań statystycznych użyto oprogramowania Superior Performance Software System 16 (SPSS for Windows, Microsoft USA). Parametry zmienne porównano za pomocą testu χ^2 . Za statystycznie istotne uznano wartości $p < 0,05$.

WYNIKI

Immunohistochemia

Wszystkie 130 przypadków poddano analizie obiema metodami immunohistochemicznymi (Tabela 1,2). Takie same wyniki immunohistochemiczne występowały w 96/130 (73,8%) przypadków (22 przypadki z silną ekspresją = 3+, 29 z niepewną nadekspresją = 2+ i 45 bez nadekspresji = 0 lub 1+). Rozbieżne wyniki wystąpiły w 34/130 (26,2%) przypadkach, włączając 12 przypadków (10,8%) z różnicą w zebranych punktach pomiędzy 2+ i 3+.

Trzy przypadki (2,3%) zostały oznaczone testem Ventana na 1+, a testem Dako oznaczane na 2+, 17 przypadków (13%) oceniono na 2+ testem Ventana i jako ujemne testem Dako (0 lub 1+) i dwa przypadki (1,5%) wykazały silną reakcję (3+) wykrytą testem Ventana, ale bez nadekspresji (1+) testem Dako. W wypadku biopsji gruczołowych takie same wyniki zaobserwowano w 49/64 (76,6%) przypadkach (dziesięć przypadków z silną nadekspresją = 3+, 14 z niepewną nadekspresją = 2+ i 25 bez nadekspresji = 0 lub 1+).

W 15 przypadkach (23,4%) zaobserwowano wyniki rozbieżne: cztery przypadki (26,6%) z oceną 2+ lub 3+, osiem przypadków (53,3%) z oceną Dako 0/1+ i Ventana 2+, jeden wynik (6,6%) ujemny (1+) oznaczony testem Dako i silna reakcja (3+) oznaczona testem Ventana oraz dwa przypadki (13,3%) ocenione na 2+ testem Dako i jako ujemne (1+) testem Ventana. Ani wybarwienie metodą Dako ani metodą Ventana nie wykazało przypadku, w którym silna reakcja dotyczyłaby tylko niewielkiej części ($<30\%$) komórek nowotworowych.



Aparat BenchMark ULTRA

· system kolejnej generacji do automatycznego barwienia metodą IHC/ISH



Aparat BenchMark XT

· w pełni automatyczny system do przygotowania preparatów

Tabela 4 Korelacja pomiędzy Dako IHC i Ventana IHC vs. FISH dla 34 immunohistochemicznie niezgodnych przypadków

Ilość przypadków	Dako	Ventana	FISH
6	0	2+	Wszystkie ujemne
11	1+	2+	9 x ujemne
			1 x z amplifikacją
			1 x brak oceny
2	1+	3+	Wszystkie z amplifikacją
4	3+	2+	2 x ujemne
			2 x z amplifikacją
3	2+	1+	Wszystkie ujemne
8	2+	3+	Wszystkie z amplifikacją
34			

FISH

Badanie FISH przeprowadzono we wszystkich przypadkach ocenionych na 2+ lub 3+ immunohistochemicznymi testami Dako i/lub Ventana (n=85). Wyniki wszystkich przeprowadzonych analiz FISH pokazano w tabeli 3. Korelacja pomiędzy wynikami IHC (Dako i Ventana) oraz FISH i była w każdym przypadku wysoce znamienna. Ze wszystkich przypadków (n=29) z niejednoznacznym wynikiem immunohistochemicznym (2+) oznaczanych testem Dako i Ventana, 18 przypadków (62,1%) ocenianych metodą FISH było ujemne, osiem przypadków (27,5%) było efektem amplifikacji genu, a trzy przypadki (10,3%) z dodatkowym chromosomem (polsomnia). Z 40 przypadków z wynikiem immunohistochemicznym 2+ ocenionych testem Dako, 21 przypadków (52,5%) wykazało brak amplifikacji onkogenu Her-2/neu, 16 przypadków (40%) posiadało amplifikację, 3 (7,5%) było polisomicznych. Z 50 przypadków z wynikiem immunohistochemicznym 2+ ocenionych testem Ventana, w 35 przypadkach (70%) amplifikacja nie wystąpiła, 11 przypadków (22%) posiadało amplifikację genu, trzy przypadki (6%) były polisomiczne i jeden przypadek (2%) nie mógł być oceniony metodą FISH. W żadnym z przypadków polisomicznych ocenianych metodą FISH nie wykazano silnej ekspresji (3+) metodą immunohistochemiczną (Dako czy Ventana). W 34 przypadkach (26,2%) zaobserwowano wyniki wątpliwe (0/1+ w porównaniu do 2+ lub 3+ i 2+ w porównaniu do 3+) (zob. tabela 4).

Z 19 przypadków oznaczonych jako ujemne testem Dako (0 lub 1+) z umiarkowaną lub silną ekspresją wykazaną testem Ventana (2+ lub 3+), trzy przypadki posiadały amplifikację genu (10,5%). W czterech przypadkach testem Dako wykazano wysoką ekspresję (3+), a testem Ventana ekspresję umiarkowaną (2+), dwa z nich posiadały amplifikację wykrytą metodą FISH. Wszystkie trzy przypadki z oceną na 2+ oceniane testem Dako i na 1+ testem Ventana oznaczone metodą FISH były ujemne, ale wszystkie osiem przypadków ocenionych na 2+ testem Dako i na 3+ testem Ventana posiadały amplifikację genu. W celu udowodnienia dla tych 34 przypadków wartości predykcyjnych, czułości i swoistości IHC, niezbędne było ustanowienie klasyfikacji binarnej. W jednym wypadku przypadki oznaczone metodą IHC na 2+ musiały być potraktowane jako dodatnie, w innym wypadku jako ujemne (tabela 9 i 10).

DYSKUSJA

Oznaczanie amplifikacji onkogenu Her-2/neu i/lub nadekspresji białek jest w raku piersi niezwykle ważne, z powodu korelacji tych czynników z prognozowaniem i przewidywaną odpowiedzią na leczenie. Dla potrzeb identyfikacji kobiet, u których występuje amplifikacja i nadekspresja genu Her-2/neu istnieje kilka metod laboratoryjnych. Jak wiadomo,

w immunohistochemii dostępne jest szerokie spektrum przeciwciał, których zastosowanie może prowadzić do uzyskania zgodnych wyników, niemniej metoda IHC jest wciąż dyskutowana w aspekcie swojej powtarzalności, wrażliwości, czułości i swoistości [8-10]. Wyniki oznaczania Her-2/neu metodą Ventana nieco różnią się od wyników otrzymanych metodą Dako (korelacja $p < 0,005$), żadna kobieta bez amplifikacji onkogenu Her-2/neu nie otrzymała terapii lekiem Herceptin® i żadna kobieta nie została pozbawiona terapii lekiem Herceptin® z powodu wyników immunohistochemicznych otrzymanych za pomocą metody Ventana. Niestety, nieprawdziwe wyniki immunohistochemiczne otrzymane metodą Dako w pięciu przypadkach (3,8%) – dwa razy fałszywie dodatnie i trzy razy fałszywie ujemne – walidowane metodą FISH skutkowały wprowadzeniem niewłaściwej terapii. W konsekwencji dwa razy pacjentki poddano drogiej i raczej szkodliwej terapii, a trzem pacjentkom nie zastosowano terapii lekiem Herceptin®, gdzie jego użycie mogłoby przynieść wymierne korzyści. Podsumowując – przeprowadzana w naszym badaniu automatyczna i w związku z tym wydajniejsza czasowo, standaryzowana metoda immunohistochemiczna do wykrywania Her-2/neu firmy Ventana oferuje tę samą doskonałą jakość i wiarygodność jak metoda Dako i przedstawia nieco lepszą zgodność z wynikami uzyskanymi metodą hybrydyzacji in situ.

Opracowanie własne na podstawie artykułu opublikowanego w *Virchows Arch* w styczniu 2009

Piśmiennictwo:

1. Berchuck A, Kamel A, Whitaker R et al (1990) Overexpression of HER-2/neu is associated with poor survival in advanced epithelial ovarian cancer. *Cancer Res* 50:4087.4091
2. Press MF, Pike MC, Hung G et al (1994) Amplification and overexpression of HER 2/neu in carcinomas of the salivary gland: correlation with poor prognosis. *Cancer Res* 54:5675.5682
3. Raspollini MR, Amunni G, Villanucci A et al (2006) HER-2/neu and bcl-2 in ovarian carcinoma: clinicopathologic, immunohistochemical and molecular study in patients with shorter and longer survival. *Appl Immunohistochem Mol Morphol* 14:181.186
4. Gasparini G, Longo R, Torino F et al (2005) Therapy of breast cancer with molecular targeting agents. *Ann Oncol* 16(Suppl 4):iv28.iv36
5. Paik S, Bryant J, Tan-Chiu E et al (2002) Real-world performance of HER2 testing. National Surgical Adjuvant Breast and Bowel Project experience. *J Natl Cancer Inst* 94:852.854
6. Rhodes A, Jasani B, Anderson E et al (2002) Evaluation of HER-2/neu immunohistochemical assay sensitivity and scoring on formalin-fixed and paraffin-processed cell lines and breast tumors: a comparative study involving results from laboratories in 21 countries. *Am J Clin Pathol* 118:408.417
7. Rhodes A, Jasani B, Couturier J et al (2002) A formalin-fixed, paraffin-processed cell line standard for quality control of immunohistochemical assay of HER-2/neu expression in breast cancer. *Am J Clin Pathol* 117:81.89
8. Gouvea AP, Milanezi F, Olson SJ et al (2006) Selecting antibodies to detect Her2 overexpression by immunohistochemistry in invasive mammary carcinomas. *Appl Immunohistochem Mol Morphol* 14:103.108
9. Powell WC, Hicks DG, Prescott N et al (2007) A new rabbit monoclonal antibody (4B5) for immunohistochemical (IHC) determination of Her2 status in breast cancer: comparison with CB11, fluorescence in situ hybridization (FISH), and interlaboratory reproducibility. *Appl Immunohistochem Mol Morphol* 15:94.102
10. Ricardo SAV, Milanezi F, Carvalho ST et al (2008) Her2 evaluation using the novel rabbit monoclonal antibody SP3 and CISH in tissue microarrays of invasive breast. *J Clin Path* 60:1001.1005



Aparat BenchMark ULTRA

· system kolejnej generacji do automatycznego barwienia metodą IHC/ISH



Aparat BenchMark XT

· w pełni automatyczny system do przygotowania preparatów

Światowy Dzień Walki z Cukrzycą

14 listopada, jak co roku, obchodzony był Światowy Dzień Walki z Cukrzycą (ang. *World Diabetes Day*). Cukrzyca, na którą w ostatnich latach choruje coraz więcej osób, często jest określana mianem epidemii XXI w. Międzynarodowa Federacja Cukrzycowa (ang. *IDF – International Diabetes Federation*) szacuje, że w 2025 roku liczba osób z cukrzycą wzrośnie na całym świecie do 380 mln. W Polsce na cukrzycę typu 2, najczęstszą postać tej choroby, choruje około 2,5 mln osób. Cukrzyca typu 2 wiąże się z nieprawidłową dietą i otyłością, jest chorobą przewlekłą i nieuleczalną.

W związku z rosnącą potrzebą edukacji oraz zwiększenia efektywnej profilaktyki i diagnostyki cukrzycy w Polsce, z inicjatywy Instytutu Praw Pacjenta i Edukacji Zdrowotnej, została powołana interdyscyplinarna **Koalicja na Rzecz Walki z Cukrzycą**. Organizacja ta zrzesza lekarzy różnych specjalności, a także stowarzyszenia i instytucje, które upowszechniają wiedzę diabetologiczną. Wśród jej założycieli jest m.in. Polskie Towarzystwo Diabetologiczne i Polskie Stowarzyszenie Diabetyków. Partnerem Koalicji jest również firma Roche Diagnostics Polska. Z okazji Światowego Dnia Walki z Cukrzycą Koalicja przygotowała kampanię społeczną pod hasłem „Cukrzyca – więcej niż cukier”. Na ulicach Warszawy pojawiły się autobusy z plakatami informacyjnymi oraz tzw. „patrole cukrzycowe”, które zachęcały mieszkańców stolicy do wykonania bezpłatnych pomiarów poziomu cukru we krwi. Na ponad 200 ekranach w metrze pojawiała się krótka prezentacja na temat interdyscyplinarnego charakteru cukrzycy, tak aby zwrócić uwagę jak największej liczby warszawiaków na tą epidemię XXI w.

W ramach obchodów Światowego Dnia Walki z Cukrzycą, w poniedziałek 16 listopada 2009 w Sejmie RP odbyła się debata pt. **„Cukrzyca chorobą interdyscyplinarną”**. Udało się na niej zgromadzić znamienitych gości, w tym m.in. przedstawicieli środowiska diabetologicznego: krajowego konsultanta w dziedzinie diabetologii prof. dr hab. n. med. Krzysztofa Strojka; prezesa Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego prof. dr hab. n. med. Władysława Grzeszczaka oraz w-ce prezesa Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego dr hab. Leszka Czupryniaka. W debacie udział wzięli także przedstawiciele świata polityki: poseł Marek Balicki oraz przewodniczący Sejmowej Komisji Zdrowia Bolesław Piecha.

Podczas panelowych dyskusji poruszane były najważniejsze problemy związane z cukrzycą, w tym wyzwania w zwalczaniu tej choroby oraz plany, potrzeby i realizacja Narodowego Programu Zwalczania Cukrzycy. Mamy nadzieję, że zarówno ta debata, jak i wszystkie inne inicjatywy Koalicji wpłyną na zwiększanie świadomości społecznej w zakresie cukrzycy, zmianę dotychczasowego podejścia do tej choroby i uświadomienie jej interdyscyplinarnego charakteru.

Więcej informacji nt Koalicji na Rzecz Walki z Cukrzycą: www.koalicja-cukrzyca.pl

1 Uczestnicy debaty w Sejmie

od lewej: prof. Krzysztof Strojek,
prof. Władysław Grzeszczak, dr Marek Balicki

2 Uczestnicy debaty w Sejmie

od lewej: prof. Zbigniew Gaciong,
prof. Jacek Ruszkowski, dr Maciej Niewada,
dr Leszek Czupryniak oraz prof. Jan Tatoń



Elecsys hs Troponin T

Wysoce czuła sercowa troponina T (high sensitivity Troponin T, hsTnT)

- Nowa generacja testu do oznaczania troponiny T z bardzo wysoką czułością analityczną.
- Test spełnia całkowicie wymogi uniwersalnej definicji zawału mięśnia sercowego (sformułowanej z udziałem licznych towarzystw naukowych ESC, ACCF, AHA, WHF)
- Precyzyja oznaczenia poniżej 10%CV dla bardzo niskich, śladowych stężeń troponin odpowiadających 99 percentylowi stężeń u ludzi zdrowych.

Test Elecsys hsTnT odznacza się kilkakrotnie większą czułością analityczną niż dotychczas stosowane metody oznaczania troponin i jest najczulszym oraz najbardziej precyzyjnym testem troponinowym na rynku.

Punkt odcięcia hsTnT dla diagnostyki zawału mięśnia wg uniwersalnej definicji wynosi 14 pg/ml (0,014 µg/L; 0,014 ng/ml)

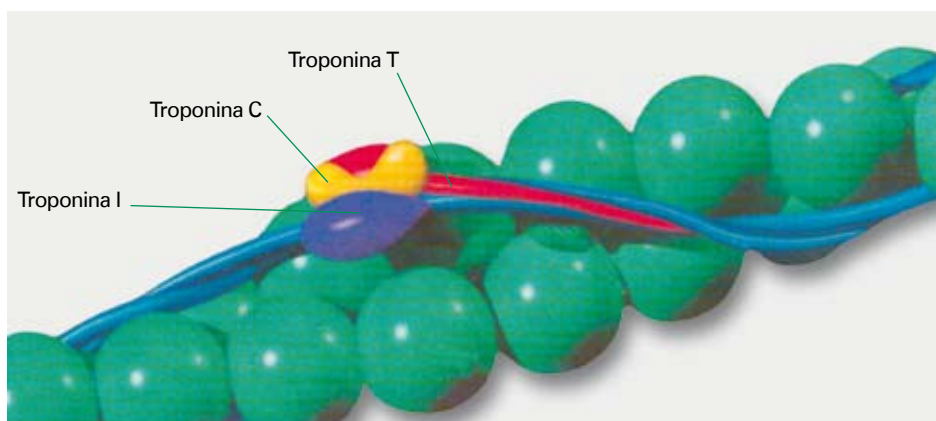
Doświadczenia kardiologii ostatniej dekady zsumowane w uniwersalnej definicji zawału serca i w zaleceniach towarzystw naukowych jednoznacznie wskazują na potrzebę wykorzystywania czułych i precyzyjnych testów troponinowych i stosowania niskich punktów odcięcia. Jeśli wyniki oznaczania troponin interpretuje się w szerokim kontekście klinicznym w oparciu o wywiad, ocenę objawów, badania elektrokardiograficzne i niekiedy obrazowe, wówczas ryzyko błędu w rozpoznaniu jest znikome.

Czułość diagnostyczna przy zastosowaniu powyższego punktu odcięcia jest bardzo wysoka i wynosi średnio 93% już w czasie przyjęcia do szpitala.

Niższy punkt odcięcia oznacza także znaczne przyspieszenie biochemicznej diagnostyki zawału serca.

Ponadto niskie, ale mierzalne stężenia troponiny T mają znaczenie prognostyczne zarówno w ostrych zespołach wieńcowych jak i innych chorobach takich jak niewydolność serca, zatorowość płucna, przewlekła niewydolności nerek i inne.

Nr kat.	Nazwa	Objętość
05092728190	Elecsys Troponin T hs STAT	100 oznaczeń
05092736190	Troponin T hs STAT CalSet	4 x 1,0 ml
05092744190	Elecsys Troponin T hs	200 oznaczeń
05092752190	Troponin T hs CalSet	4 x 1,0 ml
05095107190	PreciControl Troponin	4 x 2,0 ml



Analizator cobas e 601

· system
immunochemiczny
przeznaczony
dla średnich i dużych
laboratoriów



cobas® 6000

· zintegrowany system
biochemiczno-
immunochemiczny



Analizator cobas e 411

· system
immunochemiczny
przeznaczony
dla średnich i dużych
laboratoriów

Diagnostyka jako kluczowy element medycyny personalizowanej

IMPACT: odkrywanie i ocena przydatności biomarkerów
Jedną z bardziej obiecujących technologii, nad którą trwają prace w firmie jest IMPACT, własna platforma immunochemiczna oparta na technologii mikromacierzy (chip). Obecnie w fazie „przed-prototypowej”, dzięki tej bioinformatycznej technologii można oznaczać do 20 parametrów jednocześnie w minimalnej objętości próbki krwi, surowicy czy osocza, przy równoczesnej dużej czułości i powtarzalności wyników. Ścisła współpraca działu diagnostyki z działem farmacji oznacza, iż firma Roche sama może oferować „skrojone na miarę” badania różnych białek. Obecnie, dział farmaceutyczny w Bazylei i Penzberg posługuje się instrumentami IMPACT prowadząc wiele programów nad bio markerami wykorzystując „chipy” IMPACT. W późniejszych fazach, IMPACT umożliwi części farmaceutycznej łagodne przejście od wstępnych badań klinicznych do potencjalnie uzupełniającej diagnostyki in vitro. Jeżeli zaistnieje taka potrzeba, Roche Diagnostics posiada odpowiednie zasoby, aby rozpowszechnić i skomercjalizować ten rodzaj badań diagnostycznych.

Medycyna personalizowana (PHC, *Personalized Health Care*) zajmuje się dopasowywaniem metod leczenia do specyficznych potrzeb pacjenta w celu uzyskania lepszych wyników klinicznych. Przeciętnie, od 20 do 80 procent pacjentów prawidłowo odpowiada na przyjmowane leki. Wynika to z tego, iż obecnie stosowane leki są standaryzowanymi produktami dla całej populacji pacjentów. Medycyna personalizowana dąży jednak do zmian. PHC zamierza korzystać z rosnącej wiedzy na temat chorób i ich rodzajów, mechaniki działania leków i biologicznej różnicy pomiędzy grupami pacjentów, aby dopasować leczenie i przez to uzyskać lepsze wyniki kliniczne. Obecnie najczęściej wymienianym przykładem z zakresu medycyny personalizowanej, jest trastuzumab (Herceptyna), lek stosowany w terapii raka piersi, który jest bardzo skuteczny u kobiet z nadekspresją receptora HER2. Dzięki możliwości wykonywania testów na obecność tego biomarkera, onkolodzy są w stanie wykryć te 25 procent przypadków, które najprawdopodobniej pozytywnie odpowiedzą na terapię przy użyciu Herceptyny. Ma to znaczenie dla pacjentów, profesjonalistów i płatników oraz tworzy nowy model dla przyszłości medycyny.

ROLA DIAGNOSTYKI W MEDYCYNIE PERSONALIZOWANEJ

Medycyna personalizowana jednakże to nie tylko terapia i towarzysząca diagnostyka. W koncepcji medycyny personalizowanej, Roche łączy wiedzę ekspercką obu działów w celu identyfikacji biomarkerów najlepiej rokujących dla rozwoju leków i badań diagnostycznych. Medycyna personalizowana dotyczy i przysporzy wartości całemu procesowi rozwoju leków. W przeciwieństwie do innych firm, które mogą tylko współuczestniczyć, siła Roche tkwi w możliwościach nieograniczonej wewnętrznej współpracy między działami farmaceutycznym i diagnostycznym. Dział diagnostyczny obsługuje część farmaceutyczną, dostarczając testów niezbędnych w fazach odkrycia, badań i ocenie skuteczności zarówno w badaniach nad nowymi biomarkerami, jak lekami. Firma Roche Diagnostics poczyniła wielki postęp by dostosować się do potrzeb farmacji w celu dostarczenia narzędzi i technologii, ekspertyzy klinicznej i obecności na rynku niezbędnej do wprowadzenia PHC.

NOWE NABYTKI DLA UZUPEŁNIENIA OFERTY TECHNOLOGICZNEJ

„Przedsięwzięliśmy już znaczące kroki, wliczając w to pozyskanie technologii w celu zapewnienia nam wszechstronnych możliwości, tak by spełniać wszystkie wymagania działu farmaceutycznego” powiedział Rober Yates, Dyrektor ds. Rozwoju. Oprócz istniejącej już działów chemii klinicznej, immunodiagnostyki i platform PCR (reakcja łańcuchowa polimerazy) w czasie rzeczywistym, Yates tłumaczy, iż nabyte przez ostatnie dwa lata technologie dały Roche techniczne podstawy, począwszy od badań naukowych po aplikacje diagnostyki *in vitro*, niezbędne w realizacji medycyny personalizowanej. Włączenie firmy Ventana poszerzyło portfolio Roche o diagnostykę komórkową (immunohistochemia i hybrydyzacja *in situ*). Włączając ofertę firmy 454 Life Science, Roche udanie wkroczył na szybko zmieniający się rynek sekwencjonowania, a poprzez uzyskanie NimbleGen, Roche uzyskał zaawansowaną technologię mikromacierzy DNA, która będzie nieoceniona przy testowaniu dużej liczby potencjalnych biomarkerów. „Patrzmy również na kolejne możliwe inwestycje, które mogłyby zwiększyć nasze portfolio” mówi Yates.

ROZWÓJ KLINICZNEJ WIEDZY EKSPERCKIEJ

Współpraca działów diagnostycznego i farmaceutycznego zacieśnia się, czego potwierdzeniem może być powołanie kierowników do spraw kontaktów w pięciu dziedzinach medycyny. Przekazują oni potrzeby działów Onkologii, Chorób Zakaźnych, Wirusologii, Przemiany Materii i Neurologii, ekspertom w Diagnostyce, aby zapewnić właściwe zaplecze technologiczne

i kadrowe w programach rozwojowych farmacji. Ponadto, funkcje działu Spraw Medycznych i Naukowych zostały odpowiednio dostosowane by systematycznie integrować aspekty medyczne z decyzjami biznesowymi. Dział Diagnostyczny będzie rozwijał kliniczną wiedzę na polu odkrywania, rozwoju i rozpowszechniania nowych biomarkerów. „Przestawimy się z technologicznego zbioru reguł na wartości medyczne poprzez przejście z czysto technicznej wykonalności na znaczenie kliniczne” mówi Yates, podkreślając, iż nowa wartość kliniczna okaże się bezwzględnie istotna dla sukcesu obydwu działów i strategii medycyny personalizowanej.

ZBLIŻAJĄC SIĘ DO RYNKU

Niemniej jednak Yates uważa, iż rozwiązanie problemów wewnętrznych nie wystarczy. Chce stworzyć zapotrzebowanie na rynku poprzez systematyczną ogólną strategię przekazywania informacji klinicznej o danym produkcie. „Docieramy do najlepszych specjalistów w dziedzinie, pokazujemy im co nasze badania mogą osiągnąć, a następnie przenosimy to na wyższy poziom fachowości, przedstawiając znaczące przesłanie dla każdej kluczowej grupy opiniotwórców,” powiedział Dyrektor ds. Rozwoju. To zintegrowane podejście do rynku okazało się bardzo skuteczne w Holandii, gdzie w 2007 marketingowa kampania medyczna dotycząca oznaczaniem markera NT-proBNP doprowadziła do wzrostu udziałów w rynku i prawie dwukrotnego zwiększenia sprzedaży.

OBECNOŚĆ SPOŁECZNA INNA NIŻ WSZYSTKIE

Na końcu, jeśli chodzi o diagnostykę uzupełniającą (terapię), wiodąca pozycja Roche na rynku doprowadzi do standaryzacji rynku i integracji platform. „Ten, kto wykona pierwszy ruch, wyznacza poprzeczkę dla konkurencji i umożliwia szybkie przeniesienie nowych testów na standardowe platformy”, powiedział Yates. Integrację istniejących platform, takich jak technologie barwienia komórek i PCR postrzega jako dalszą szansę na pobudzenie rynku dla uzupełniającej diagnostyki. Tam, gdzie będzie to konieczne i możliwe, te zintegrowane technologie pozwolą Roche na wprowadzenie sprawdzonych oznaczeń do rutyny, jako powszechnie dostępną diagnostykę dla wybrania pacjentów, którzy skorzystają z danej terapii.

Biomarkery

Biologiczny wskaźnik albo „biomarker” jest parametrem biologicznym – jak białko czy kwas nukleinowy – który można wiarygodnie zmierzyć i użyć jako wskaźnika prawidłowych procesów biologicznych, zjawisk patologicznych albo odpowiedzi na interwencję terapeutyczną. Dziś biomarkery odgrywają kluczową rolę w wielu dziedzinach opieki medycznej, zwłaszcza w nowoczesnej diagnostyce, gdzie stanowią podstawę wielu innowacyjnych testów. Roche jest wiodącą firmą w badaniach nad biomarkerami na świecie.



1 cobas IMPACT:

immunodiagnostyczne odczynniki wieloparametrowe (biomarkery)

2 cobas IMPACT:

mikromacierze białkowe, moduł opłaszczający (biomarkery)

3 Internetowa strona medycyny personalizowanej

z animacją na temat zakażenia wirusem wzw typu C

4 Internetowa strona medycyny personalizowanej

z animacją na temat rozwoju komórek rakowych



Ponieważ każdy człowiek jest inny

Jesteśmy przekonani, że terapie powinny odpowiadać zróżnicowanym potrzebom pacjentów. Przewodnikiem dla nas jest informacja zawarta w ludzkich genach.

Nasze innowacje służą milionom chorych, łagodząc ich cierpienia i poprawiając jakość ich życia. Dajemy im nadzieję.

Medycyna personalizowana Roche

Dla lepszego zrozumienia złożoności choroby

Dla lepszego poznania indywidualnych cech pacjenta

Dla lepszego określenia optymalnych celów terapeutycznych

Dla dalszego rozwoju systemów diagnostycznych

Dla zapewnienia lepszych, bezpieczniejszych
i bardziej efektywnych terapii



COBAS i LIFE NEEDS ANSWERS są
znakami towarowymi należącymi do Roche
©2009 Roche Diagnostics

Nasz adres:
Roche Diagnostics Polska Sp. z o.o.
ul. Wybrzeże Gdyńskie 6B
01-531 Warszawa

centrala: tel. 0-22/481 55 55, 56
faks 0-22/481 55 99
call center: tel. 0-22/481 54 54
e-mail: dia.callcenterpl@roche.com

obsługa klienta: tel. 0-22/481 54 00-05
faks 0-22/481 55 96
e-mail: polska.diagnostics@roche.com
internet: www.rochediagnostics.pl

Opracowanie techniczne: Elżbieta Czarnacka
DTP: Iwona Domagała-Pławny
Przygotowanie do druku i druk:
AR-W Arkadiusz Grzegorzczak, www.grzeg.com.pl