



cobas

Life needs answers

Nr
26

ISSN 1644-8448

nakład: 1000 egz.

LabForum

Nowoczesna diagnostyka sepsy
już w ofercie Roche Diagnostics



Diagnostics



Andrzej Banaszkiewicz
Dyrektor Generalny
Roche Diagnostics Polska Sp. z o.o.

Roche Diagnostics i Sysmex podpisały umowę o współpracy w Polsce

W dniu 9 grudnia 2005, Roche Diagnostics Polska i Sysmex Polska podpisały dwustronną umowę o współpracy. Dzięki niej, przedstawicielstwa obu międzynarodowych korporacji mają możliwość oferowania wszystkich produktów swoich firm. Gwarantuje to dużą wygodę dla Klientów zainteresowanych współpracą z pojedynczym dostawcą zapewniającym kompletną ofertę dla laboratorium diagnostycznego.

„Dostrzegamy szybkie zmiany na polskim rynku diagnostyki laboratoryjnej. Klienci znają najnowocześniejsze rozwiązania i oczekują wprowadzania ich w życie, tak, aby pomagały pokonać wyzwania, przed którymi sami stoją. W tak wymagającym środowisku, współpraca pomiędzy dwoma głównymi dostawcami, oznacza stworzenie komplementarnej i pełnej oferty dla każdego laboratorium”, mówi Przemysław Kurcyn, Dyrektor Zarządzający Sysmex Polska Sp. z o.o. „Jesteśmy zdecydowani na bardzo aktywne działania na rynku i wierzymy, że dzięki podpisanej umowie, działania te będą jeszcze bardziej skuteczne”.

„Globalna współpraca między naszymi korporacjami jest naszym wspólnym sukcesem od ponad 10 lat. Logicznym następstwem jest jak najszybsze wprowadzenie takiej współpracy na terytorium naszego kraju po rozpoczęciu działalności przez polskie przedstawicielstwo Sysmex”, mówi Andrzej Banaszkiewicz, Dyrektor Generalny Roche Diagnostics Polska. „Obie firmy są zdecydowane wspierać szybkie zmiany w polskim systemie opieki zdrowotnej, zwłaszcza w zakresie diagnostyki laboratoryjnej.”

Roche, z centralną siedzibą w Bazylei w Szwajcarii, jest globalnym producentem działającym w branży medycznej, ukierunkowanym na innowacje i odkrycia w zakresie leków i diagnostyki. Posiadając produkty i oferując usługi w celu zapobiegania, diagnozowania i leczenia chorób, firma w szerokim zakresie wpływa na poprawę życia wielu ludzi na świecie. Roche zatrudnia obecnie około 65 tys. pracowników i jest obecny w ponad 150 krajach na całym świecie. Firma uczestniczy i prowadzi wielu wspólnym przedsięwzięciom z innymi producentami, także w zakresie badań i rozwoju, między innymi z firmami Genetech i Chugai. Roche Diagnostics jest światowym liderem w zakresie diagnostyki in vitro, oferując wyjątkowo szeroki wachlarz produktów, dostarczając wielu innowacyjnych towarów i usług diagnostycznych dla ośrodków badawczych, lekarzy, pacjentów, szpitali i laboratoriów na całym świecie. Oddział polski działa na rynku od wielu lat, zatrudnia obecnie ponad 100 osób i posiada siedzibę w Warszawie.

Sysmex Corporation, z centralną siedzibą w Kobe w Japonii, zajmuje wiodącą pozycję w dziedzinie diagnostyki laboratoryjnej w zakresie hematologii, koagulologii, laboratoryjnych systemów informatycznych i automatycznej analizy moczu. Firma poświęca szczególną uwagę doskonaleniu oferowanych rozwiązań poprawiających wydajność laboratoriów. Dodatkowo, Sysmex od kilku lat prowadzi badania w zakresie diagnostyki molekularnej (Life Science), wprowadzając ostatnio na rynek produkty z tego zakresu. Oddział polski powstał w lipcu 2005 roku, zatrudnia obecnie około 20 osób i obsługuje ponad 700 szpitali i laboratoriów analitycznych w całej Polsce.

Spis treści:

Roche Diagnostics i Sysmex podpisały umowę o współpracy w Polsce	2
Diagnostyka posocznicy (sepsy) metodą PCR już w ofercie Roche Molecular Diagnostics	3-5
Przydatność oznaczeń stężenia troponiny T w surowicy chorych z upośledzoną czynnością nerek	5-7
Zakresy referencyjne parametrów układu krzepnięcia u dzieci	8
CoaguChek® XS	9
Światowy Konkurs Artystyczny Accu-Chek dla Dzieci i Młodzieży	10-12

Nasz adres:

Roche Diagnostics Polska Sp. z o.o.
ul. Wybrzeże Gdynskie 6B
01-531 Warszawa

centrala: tel. 0-22/481 55 55, 56
faks 0-22/481 55 99

serwis: tel. 0-22/481 54 54-60
faks 0-22/481 55 95

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

Diagnostyka posocznicy (sepsy) metodą PCR już w ofercie Roche Molecular Diagnostics

Posocznica jest jedną z najstarszych znanych chorób i pomimo znaczącego postępu w innych dziedzinach medycyny jest ciągle w sferze szczególnej troski lekarzy. Problem tkwi w tym, że obecne metody diagnostyczne polegające na wykonaniu posiewu krwi dają wynik po upływie kilku dni. Dla wielu pacjentów to zbyt długo. Terapia empiryczna zastosowana w ciągu pierwszych 72 godzin zakażenia wykorzystuje antybiotyki o szerokim spektrum działania, ponieważ działający patogen nie jest rozpoznany. Dlatego też, ze względu na rosnącą oporność na antybiotyki, batalie toczone przeciw zakażeniu krwi są coraz częściej przegrane. LightCycler SeptiFast Test – nowy test oparty na metodzie (PCR) (łańcuchowa reakcja polimerazy) opracowany przez firmę Roche Diagnostics – stwarza możliwość prawidłowej diagnozy posocznicy w przyszłości. W czasie krótszym niż 6 godzin test ten może wiarygodnie wykryć patogen czy patogeny, które były przyczyną posocznicy, co więcej wynik charakteryzuje się wyższą swoistością i czułością w porównaniu do metod stosowanych wcześniej. Posocznica stanowi jeden z największych problemów współczesnej medycyny. Około 50% pacjentów z ciężkimi objawami posocznicy umiera pomimo zaangażowania najnowocześniejszych środków intensywnej opieki medycznej.

Ciężki przebieg posocznicy nie zawsze jest wynikiem infekcji pooperacyjnej, lecz często zostaje wywołany przez łżejsze zakażenia układu oddechowego lub dróg moczowych. Jeżeli pacjent umiera na skutek zakażenia nie wywołanego zabiegiem operacyjnym, często pierwotna jednostka chorobowa jest wskazywana jako oficjalna przyczyna zgonu. Jest to jednym z głównych powodów, dla których liczba przypadków uogólnionej posocznicy jest zaniżona. Posocznica może objawić się bez względu na wiek, choć ludzie starsi, pacjenci szpitalni czy osoby obciążone inny-



Pseudomonas aeruginosa

mi czynnikami, takim jak uraz, poparzenia, zabieg operacyjny czy nowotwór, mogą znajdować się w przedziale zwiększonego ryzyka. Jednak wszystkie przypadki łączy wspólna cecha, im szybciej zostanie oznaczony patogen, tym większe są szanse przeżycia.

Potencjalnie każdy przypadek posocznicy stanowi zagrożenie życia

Posocznica charakteryzuje się burzliwą, ogólnoustrojową reakcją na zakażenie, która może gwałtownie doprowadzić do wstrząsu septycznego z upośledzeniem krążenia obwodowego, zaburzeniami czynności narządów wewnętrznych i w końcu do zgonu. Prawidłowa reakcja organizmu na zakażenie ulega spotęgowaniu, uruchomieniu łańcucha reakcji, które mogą prowadzić do uogólnionego zapalenia i aktywacji krzepnięcia. Posocznica rozwija się w kilku charakterystycznych etapach:

Na początku następuje zakażenie. Następnie rozwija się zespół reakcji ogólnoustrojowej na zakażenie (z ang. *SIRS systemic inflammatory response syndrome*), określanej jako posocznica w przypadkach, gdy dodatkowo dwa z poniższych kryteriów są spełnione:

- temperatura ciała wynosi powyżej 38°C lub poniżej 36°C

- częstość akcji serca wynosi ponad 90 uderzeń na minutę
- liczba oddechów jest większa niż 20 oddechów na minutę
- liczba białych krwinek przewyższa 12 000 na milimetr krwi lub jest mniejsza niż 4 000 na mm.

Posocznica prowadzi do zgonu u prawie 20% pacjentów i może przybierać ciężki przebieg, który polega na ostrych zaburzeniach funkcjonowania narządów wewnętrznych, na przykład nerek, płuc czy wątroby. Śmiertelność wynosi prawie 40%. Jeżeli zawiedzie układ krążenia, pomimo podjęcia odpowiednich działań wspomagających, w następstwie wstrząsu septycznego śmiertelność wzrasta prawie do 60%. Wstrząs septyczny może wywołać takie skutki, jak niewydolność wielonarządowa czy zgon.

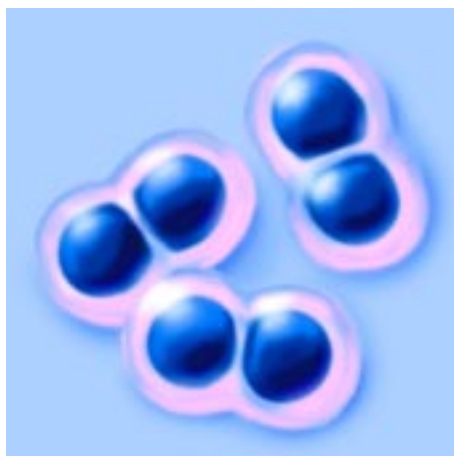
Powyższe liczby potwierdzają znaczenie interwencji medycznej w możliwie najwcześniejszych etapach posocznicy.

Pomiędzy życiem i śmiercią liczą się godziny

Obecnie najczęściej spotykaną terapią przy objawach posocznicy jest podanie antybiotyków o szerokim spektrum działania – nawet bez żadnej znajomości swo-



Aspergillus fumigatus



Streptococcus pneumoniae

istych patogenów, które wywołały zakażenie krwi. Statystycznie, ponad 25% tak podjętych decyzji terapeutycznych jest błędnych ze względu na brak wybiórczego działania leku i/lub oporność organizmu, co ma swe odzwierciedlenie w wysokiej śmiertelności. Liczne badania wykazują związek ryzyka zgonu z podjęciem nieodpowiedniej terapii w ciężkich przypadkach posocznicy u pacjentów w oddziałach intensywnej opieki medycznej, w przeciwieństwie do tych przypadków, gdzie podjęto prawidłowe leczenie od samego początku. Z powodu niewłaściwego leczenia antybiotykiem śmiertelność może wynosić nawet 90%¹. Postawienie diagnozy w możliwie najwcześniejszym momencie decyduje o życiu lub śmierci pacjenta z posocznicą.

Dlatego podanie właściwego leku w ciągu kilku godzin może decydować o przeżyciu pacjenta, zwłaszcza w przy-

padku ostrej posocznicy lub wstrząsu septycznego. Jedną z przyczyn, dla których najlepsza metoda leczenia z użyciem środka swoistego dla danego patogenu nie może być zastosowana o czasie jest procedura będąca obecnie standardem diagnostycznym – posiew krwi. Jest to metoda, która pozostaje niezmienna od dziesięcioleci. Wyniki oznaczeń identyfikujących bakterię, która wywołuje posocnicę mogą być dostępne w ciągu dwóch do pięciu dni. W przypadkach zakażeń grzybiczych wykrycie patogenu trwa dłużej, nawet do 8 dni, co może okazać się zbyt późno dla wielu pacjentów. Jednak terapię celowaną z użyciem swoistych antybiotyków można rozpocząć jedynie po oznaczeniu patogenu. W przypadkach ciężkich posocznicy, stan pacjenta może pogorszyć się w ciągu kilku godzin. Poza długim czasem oczekiwania na potwierdzenie rozpoznania istnieją jeszcze dwa inne czynniki zaciemniające obraz. Pierwszy z nich to czułość posiewu krwi, która często ogranicza stosowanie antybiotyków podawanych, w przypadku podejrzenia posocznicy, zanim pobrana zostanie próbka krwi. Co więcej, nawet w najlepszej sytuacji czułość posiewu krwi wynosi jedynie 30%, co oznacza, że prawdopodobieństwo postawienia błędnego rozpoznania jest odpowiednio duże. Zakażenia grzybicze są praktycznie niemożliwe do wykrycia w posiewie krwi.

Nawet w przypadku wykrycia patogenów bakteryjnych w czasie odpowiednim do podjęcia prawidłowego leczenia pacjenta przy użyciu tradycyjnych metod

badania, ciągle istnieje szcążkowe ryzyko zakażeń mieszanych – np. spowodowanych dwoma lub kilkoma bakteriami czy patogenem grzybiczym jednocześnie. Konwencjonalna diagnostyka posocznicy z trudem wyeliminuje to ryzyko. Można posłużyć się przykładem pacjenta, u którego diagnoza laboratoryjna potwierdziła posocnicę bakteryjną, patogen został oznaczony i odpowiedź pacjenta na leczenie antybiotykami była dobra. Niemniej jednak, chory zmarł. Sekcja zwłok wykazała dodatkowo inne zakażenie grzybicze, które nie mogło być wykryte posiewem krwi.

Miejmy nadzieję, że problem ten zostanie przezwyciężony dzięki technologii PCR. W oparciu o analizę obecności DNA patogenu, przy zastosowaniu tej metody, można wykryć najbardziej znaczące patogeny bakteryjne i zakażenia grzybicze. Badanie można wykonać nawet przy niewielkiej ilości DNA i dlatego pozwala wykryć zakażenie we wczesnym etapie rozwoju. Ze względu na długi okres tradycyjnego badania posiewu krwi na obecność zakażeń grzybiczych ciągle notuje się bardzo wysoką liczbę zgonów, a szybko otrzymany wynik może decydować o przeżyciu pacjenta.

Test LightCycler SeptiFast wykrywa 25 najczęściej spotykanych patogenów, które wywołują ok. 90% przypadków posocznicy² notowanych w odpowiednich 20 grupach pacjentów. Może on oznaczyć z jednej próbki krwi kilka patogenów równocześnie – wystarczy 3 ml krwi pełnej – nawet jeśli pobrana próbka zawiera niewielką ilość DNA drobnoustroju. Mogą być również wykryte patogeny, nawet w trakcie terapii z użyciem antybiotyków o szerokim spektrum działania, które słabo rosną w hodowlach próbki krwi.

Nowy test LightCycler SeptiFast stosowany w aparacie LightCycler 2.0 jest dostępny na rynkach europejskich od stycznia br. Jest to pierwszy na świecie test oparty o technologię PCR do oznaczania patogenów posocznicy. Z technicznego punktu widzenia test wyróżnia się jakością odczytników rzędu MGRADE. Produkty MGRADE stworzone są do przeprowadzania wysoko czułych oznaczeń kwasów nukleinowych bakterii i grzybów.

Wykaz mikroorganizmów, oznaczanych i różnicowanych przy użyciu testu LightCycler SeptiFast:

Gram (–)	Gram (+)	Grzyby
■ <i>Escherichia coli</i>	■ <i>Staphylococcus aureus</i>	■ <i>Candida albicans</i>
■ <i>Klebsiella (pneumoniae/oxytoca)</i>	■ CoNS (<i>Coagulase negative Staphylococci</i>)	■ <i>Candida tropicalis</i>
■ <i>Serratia marcescens</i>	■ <i>Streptococcus pneumoniae</i>	■ <i>Candida parapsilosis</i>
■ <i>Enterobacter (cloacae/aerogenes)</i>	■ <i>Streptococcus spp.</i>	■ <i>Candida krusei</i>
■ <i>Proteus mirabilis</i>	■ <i>Enterococcus faecium</i>	■ <i>Candida glabrata</i>
■ <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	■ <i>Enterococcus faecalis</i>	■ <i>Aspergillus fumigatus</i>
■ <i>Acinetobacter baumannii</i>		
■ <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>		



Zestaw LightCycler SeptiFast

Zastrzeżony proces produkcji został udoskonalony w celu wykluczenia kontaminacji bakteryjnym lub grzybiczym DNA, co mogłoby mieć wpływ na prawidłowy wynik. Obecnie, w wybranych ośrodkach niektórych krajów Europy trwają badania kliniczne.

Piśmiennictwo:

1. Luna CM et al., *Chust* 1997; 111:676-685
2. Ziegler et al. (1998), *Journal of Clinical Microbiology (JCM)*, 36:657

Przydatność oznaczeń stężenia troponiny T w surowicy chorych z upośledzoną czynnością nerek

Michał Nowicki; Ewa Rutkowska-Majewska, Klinika Nefrologii, Hipertensjologii i Transplantologii Nerek UM w Łodzi, Kierownik Kliniki Prof. hab. n. med. Michał Nowicki

Streszczenie

Troponina T jest biochemicznym markerem martwicy mięśnia sercowego, a oznaczanie jej stężenia jest obecnie złotym standardem w diagnostyce zawału mięśnia sercowego, umożliwiając określenie nie tylko stopnia rozległości zawału, ale także rokowania chorych i postępu leczenia. Ponieważ u pacjentów z przewlekłą chorobą nerek, a szczególnie leczonych powtarzanymi dializami występuje zwiększone ryzyko powikłań sercowo-naczyniowych istnieje potrzeba ustalenia przydatności oznaczania w surowicy stężenia troponin, a zwłaszcza TnT w tej grupie chorych. W artykule dokonano przeglądu badań na temat przydatności oznaczeń troponiny T w diagnostyce powikłań sercowo-naczyniowych u chorych z przewlekłą chorobą nerek. Obecnie stosowane testy trzeciej i czwartej generacji pozwalają

na wykorzystanie oznaczeń troponiny T bez względu na stopień uszkodzenia nerek. Ponadto troponina T może być przydatnym klinicznie wskaźnikiem ryzyka zgonu i poważnych powikłań sercowo-naczyniowych u chorych przewlekłe dializowanych.

Słowa kluczowe: troponina T pochodzenia sercowego, przewlekła choroba nerek, powikłania sercowo-naczyniowe.

Key words: cardiac troponin T, chronic kidney disease, cardiovascular complications.

Wprowadzenie

Troponina jest białkiem regulatorowym cienkiego filamentu mięśnia prążkowanego, które składa się z trzech podjednostek I, T i C, współuczestniczących w skurczu mięśnia. Troponiny posiadają izoformy sercowe, dzięki którym możliwe jest wy-

konywanie oznaczeń wskazujących na uszkodzenie mięśnia sercowego.

Nowoczesna diagnostyka laboratoryjna umożliwia wykrywanie nawet śladowych ilości tych białek, uwalnianych przy mikrouszkodzeniach mięśnia sercowego^(1,2).

Wykazano, że troponiny pochodzenia sercowego są dokładnymi, czułymi i swoistymi wskaźnikami przydatnymi w diagnostyce zawału serca i określaniu rozległości martwicy mięśnia sercowego. Co więcej, troponiny są też użyteczne w prognozowaniu ryzyka choroby mięśnia sercowego, a nawet w ocenie skuteczności leczenia trombolitycznego^(1,2).

Wprowadzenie do diagnostyki ostrego niedokrwienia mięśnia sercowego pomiarów stężeń troponin w surowicy pozwoliło na zweryfikowanie definicji zawału serca, a także praktycznie wyeliminowało

oznaczanie tzw. „klasycznych enzymów sercowych”.

W 1999 roku Europejskie Towarzystwo Kardiologiczne (ESC) i Amerykańskie Kolegium Kardiologiczne (ACC) wspólnie zaproponowały nową definicję zawału serca, w której jednym z dwóch głównych kryteriów jego rozpoznania jest dynamika zmian stężeń markerów biochemicznych martwicy miokardium, w tym typowy wzrost i powolny spadek stężenia troponiny⁽⁴⁾.

Troponina T została po raz pierwszy uznana jako wskaźnik kliniczny w 1989 roku przez Katusa⁽⁵⁾, trzy lata później oznaczono troponinę I. Obecnie obie troponiny posiadają równorzędne znaczenie w diagnostyce uszkodzenia mięśnia sercowego chociaż pojawiają się doniesienia wykazujące na większą wartość diagnostyczną oznaczeń troponiny T niż troponiny I⁽⁶⁾.

Chorzy z przewlekłą chorobą nerek, a szczególnie chorzy dializowani należą do grupy bardzo wysokiego ryzyka zachorowalności i umieralności na choroby układu krążenia, w tym zwłaszcza powikłania choroby wieńcowej serca (zawał i niewydolność serca)⁽⁷⁾.

Oznaczanie stężenia troponin u chorych z upośledzoną czynnością wydalniczą nerek

W wielu badaniach obserwowano podwyższone stężenia troponiny w surowicy u chorych z niewydolnością nerek^(1,2,3,8,9,14,15). W badaniu GUSTO IV, wykazano ponadto, że stężenie troponiny T ma znaczenie prognostyczne u pacjentów z podejrzeniem ostrego zespołu wieńcowego niezależnie od stopnia niewydolności nerek⁽¹⁰⁾.

Troponina u chorych leczonych przewlekłymi dializami

Dwuletnia przeżywalność chorych przewlekłe dializowanych wynosi obecnie niewiele ponad 60%⁽¹⁾. Największe ryzyko zgonów (50–60%) w tej grupie chorych stanowią powikłania sercowo-naczyniowe, podobnie jak populacji ogólnej, z tą jednakże różnicą, że śmiertelność z tych przyczyn u chorych dializowanych jest średnio 20-krotnie wyższa niż u równolatka z prawidłową czynnością nerek.

Śmiertelność wśród osób hemodializowanych w wieku 25–44 lat jest zbliżona do stwierdzanej u osób powyżej 80 roku życia bez niewydolności nerek^(11,12).

Apple wraz ze współpracownikami w badaniu obejmującym 733 chorych, wykazali znaczenie wzrostu stężenia troponiny T w odniesieniu do 1-, 2- i 3-letniej umieralności pacjentów ze schyłkową niewydolnością nerek leczonych przewlekłe dializami⁽¹³⁾.

Duman i wsp. w badaniu przeprowadzonym wśród chorych dializowanych otrzewnowo, wykazali zależność wyższego stężenia troponin od zwiększonej masy lewej komory serca, nie wykazali natomiast zależności pomiędzy wzrostem stężenia troponin a stężeniem albumin, kinazy kreatyninowej (CK), swoistego dla mięśnia sercowego izoenzymu CK-MB, kreatyniny, cholesterolu, wartościami hematokrytowymi, występowaniem cukrzycy i nadciśnienia tętniczego oraz nikotynizmu. Autorzy powyższej pracy stwierdzili ponadto zwiększone stężenie troponin u 45% chorych dializowanych otrzewnowo, u których chorobę niedokrwinną serca stwierdzano na początku badania. W badaniu tym Duman wykazał znaczenie rokownicze wyłącznie oznaczeń troponiny T w ocenie ryzyka zgonu wśród klinicznie stabilnych chorych dializowanych otrzewnowo⁽⁹⁾.

Podobnie Lowbeer i wsp. w czteroletniej obserwacji udowodnili wartość prognostyczną troponiny T w ocenie umieralności chorych dializowanych otrzewnowo oraz wykazali korelację zwiększonych stężeń troponiny T od wymiarów lewej komory serca⁽⁸⁾.

W niedawno opublikowanej pracy na temat zastosowania troponiny T w diagnostyce i prognozowaniu incydentów sercowych u chorych dializowanych Conway stwierdza, że u chorych dializowanych niewykazujących objawów choroby wieńcowej stężenie troponiny jest często podwyższone i jeszcze dodatkowo wzrasta podczas zabiegu dializy, co uzależnione jest jednak przede wszystkim od zagęszczenia krwi (hemokoncentracji) w wyniku ultrafiltracji. Rutynowe oznaczanie troponiny T u chorych dializowanych może być zatem przydatne w diagnostyce

bólów w klatce piersiowej, jak i predykcji nie w zakresie incydentów sercowo-naczyniowych i śmiertelności w tej grupie chorych⁽¹⁴⁾.

Za bardzo istotną klinicznie można uznać koncepcję, że wysokie stężenia troponin w surowicy mogą być związane nie tylko ze zwężeniem naczyń wieńcowych, ale również z mikrouszkodzeniami kardiomiocytów w wyniku działania toksyn, rozciągania jam serca, hipoksji czy apoptozy⁽²⁾. Wzrost stężenia troponin wskazuje na wyraźny związek z przerostem lewej komory, którą obserwuje się wraz z rozwojem kardiomiopatii u chorych przewlekłe dializowanych^(2,16,17). Może to być wytłumaczeniem znaczącej roli prognostycznej troponin jako biomarkera nie tylko martwicy, ale także upośledzonej czynności skurczowej kardiomiocytów u chorych leczonych nerkozastępczo. Istnieją dowody na to, że występuje mechanizm, w którym może dochodzić do uwalniania troponin z kardiomiocytów o jeszcze zachowanej żywotności. W sytuacji przerostu mięśnia serca dochodzi do licznych niekorzystnych zjawisk nie tylko hemodynamicznych, ale również w zakresie molekularnych mechanizmów wytwarzania odpowiedniej siły skurczowej. Pogłębiają się zaburzenia homeostazy wapniowej w obrębie kardiomiocytów. Zwiększone wewnątrzkomórkowe stężenia wapnia powodują aktywację kalpajny, wewnątrzkomórkowej proteazy rozkładającej między innymi troponinę T, a także inne białka miofibrylarne. Uważa się, że troponiny stwierdzane u chorych z niewydolnością serca pochodzą z puli podlegającej degradacji pod wpływem aktywowanej kalpajny⁽³⁾.

Porównanie wartości diagnostycznej oznaczeń troponiny I (cTnI) i troponiny T (cTnT) w praktyce klinicznej u chorych z uszkodzeniem nerek

Częstsze występowanie podwyższonych stężeń cTnT w porównaniu do cTnI u chorych dializowanych może wskazywać na większą czułość troponiny T w wykrywaniu subklinicznego uszkodzenia kardiomiocytów u chorych przewlekłe dializowanych. Prawdopodobnie metoda

oznaczeń troponiny T gwarantuje dokładniejsze i bardziej precyzyjne wyniki w obszarze niskich wartości, czyniąc ten wskaźnik dokładniejszym w wykrywaniu minimalnych (nawet subklinicznych) uszkodzeń mięśnia sercowego. Potwierdzeniem tego może być praca Ischii i wsp., w której wykazano przewagę oznaczeń troponiny T nad troponiną I w określaniu rokowania u chorych przewlekle dializowanych (14).

Aviles i wsp. badając chorych z niestabilną chorobą wieńcową wykazali, że troponina T jest dobrym wskaźnikiem prognostycznym zawału serca i umieralności w ciągu 30 dni u chorych z niestabilną chorobą wieńcową, niezależnie od stopnia niewydolności nerek⁽⁹⁾. Należy podkreślić, że w badaniu tym zastosowano testy trzeciej generacji do oznaczania troponiny T, w których zastosowano rekombinowaną ludzką troponinę.

Autorzy powyższej pracy przedstawili dane na temat większej przydatności TnT niż TnI w ocenie ryzyka incydentów sercowych i umieralności w grupie chorych przewlekle dializowanych, podobnie jak to wykazali Apple i wsp.⁽¹⁶⁾.

Ograniczenia przydatności oznaczania troponin w surowicy chorych z uszkodzeniem nerek

W pierwszych badaniach oceniających stężenie cTnT u chorych dializowanych wykazywano jej podwyższone stężenie u około 39–70% chorych^(12,16). Uważa się, że wynikać to mogło z powszechnego stosowania testów pierwszej generacji wykazujących niewielką reakcję krzyżową z troponiną T pochodzącą z mięśni szkieletowych⁽¹⁹⁾. Ekspresja izoform troponiny T w mięśniach szkieletowych była wielokrotnie analizowana, chociaż wyniki były rozbieżne^(19,21).

W badaniach nad stężeniem troponiny T w osoczu chorych ze schyłkową niewydolnością nerek przewlekle hemodializowanych stwierdzano często wyniki fałszywie dodatnie. Stosując testy drugiej generacji uzyskiwano wciąż około 10–20% podwyższonych wyników u chorych, u których nie obserwowano ewidentnych klinicznych objawów choroby niedokrwiennej serca⁽¹⁹⁾.

Jedną z przyczyn tego zjawiska upatrywano w ekspresji sercowej izoformy troponiny T (cTnT) w procesach regeneracyjnych uszkodzonych mięśni prążkowanych. Ekspresja taka ma miejsce w mięśniach szkieletowych chorych na dystrofię mięśniową Duchenne i zapalenie wielomięśniowe⁽²²⁾.

Mechanizm ekspresji izoform cTnT w mięśniach szkieletowych u chorych z niewydolnością nerek jest prawdopodobnie związany z obwodową miopatią występującą w tej chorobie⁽²⁰⁾.

Ostatecznie Ricchiuti i wsp. wykazali, że izoformy sercowe troponiny T obecne w mięśniach szkieletowych u chorych z niewydolnością nerek nie stanowią przyczyny fałszywie dodatnich wyników oznaczeń troponiny T w surowicy przy stosowaniu nowych testów (tzw. testy drugiej generacji)⁽²⁰⁾.

Obecnie wykorzystywane do oznaczeń troponiny T testy trzeciej i czwartej generacji wykazują 100% kardiospecyficzność i nie obserwuje się krzyżowej reakcji z frakcją z mięśni szkieletowych u pacjentów ze schyłkową niewydolnością nerek⁽⁹⁾.

Podwyższone stężenia troponin u chorych z mocnicą wskazują na rzeczywiste uszkodzenie mięśnia sercowego.

Wnioski praktyczne

Troponiny są obecnie najbardziej przydatnymi klinicznie wskaźnikami uszkodzenia mięśnia sercowego. Ich oznaczanie zaleca się zarówno w celach diagnostycznych jak i dla określenia rokowania u chorych z ostrymi zespołami wieńcowymi. Oznaczanie w surowicy troponin u chorych z przewlekłą chorobą nerek pozwala na określenie ryzyka zgonów z przyczyn sercowo-naczyniowych⁽²³⁾. W większości badań wykazano równoważność diagnostyczną obu troponin, ale nowe badania kliniczne dostarczają coraz większej liczby danych na temat przewagi oznaczeń troponiny T u chorych z przewlekłą chorobą nerek, zwłaszcza po wprowadzeniu testów trzeciej generacji.

Na podstawie powyższych doniesień można sądzić, iż rutynowe oznaczanie troponiny T u chorych z przewlekłą chorobą nerek może służyć skuteczniejszemu rozpoznawaniu incydentów sercowo-naczyniowych i wczesnej kwalifikacji do dalszej inwazyjnej diagnostyki i leczenia zagrożonych chorych.

Piśmiennictwo dostępne w redakcji.

Troponina T – najnowsze informacje

FDA – nowe wskazania

FDA poinformowało o rozszerzeniu wskazania do stosowania troponiny T.

Do dotychczasowych obszarów (**diagnostyka ostrych zespołów wieńcowych, stratyfikacja ryzyka w ostrych zespołach wieńcowych oraz wskazań do leczenia interwencyjnego**)

dołączono oficjalnie wskazania do stosowania oznaczeń troponiny T do **oceny ryzyka powikłań sercowych u chorych z przewlekłą niewydolnością nerek (510(k) – submission K040733).**

Elecsys Troponin T – to pierwsza i jedyna troponina sercowa z potwierdzonym przez FDA wskazaniem do oceny prognostycznej w kardionefrologii.

TnT 4 generacji

Test 4 generacji do oznaczania Troponiny T już dostępny !!!

Elecsys Troponin T 4 gen. umożliwia oznaczanie Troponiny T zarówno w surowicy krwi jak również w osoczu krwi pobranej na heparynę litową, K₂-EDTA, K₃-EDTA lub cytrynian sodowy.

Odczynnik występuje w dwóch wersjach:

Nr kat. 04660307190 – 100 oznaczeń w opakowaniu

Nr kat. 04491815190 – 200 oznaczeń w opakowaniu

Zakresy referencyjne parametrów układu krzepnięcia u dzieci

Monagle P., Ignjatovic V., Barnes C., Newall F., Cambell J., Savoia H., Furmedge J.
Królewski Szpital Dziecięcy, Australia

Pojęcie „hemostaza wieku rozwojowego” zostało sformułowane we wczesnych latach dziewięćdziesiątych dla odzwierciedlenia dynamicznej natury układu krzepnięcia w okresie dzieciństwa. W swoich pracach Andrews i wsp. (Blood 1987, 1988 & 1992) opisali zależne od wieku zakresy referencyjne dla większości białek układu krzepnięcia. Opublikowane wartości są wykorzystywane przez wiele ośrodków do zdefiniowania zakresów referencyjnych w badaniach klinicznych hemostazy u dzieci. Jednakże często wyniki testów określających hemostazę zależą od użytych odczynników i typu analizatora. W tabeli przedstawiono zależne od wieku zakresy referencyjne dla standardowych badań układu krzepnięcia wykonane przy użyciu analizatora STA Compact i odczynników firmy Stago (Diagnostica Stago, Francja). Krew żylną pobierano na 3,2% cytrynian od 170 zdrowych dzieci, w wieku od 1 miesiąca do 16 lat, u których wykonywano niewielkie zabiegi chirurgiczne. W otrzymanym osoczu oznaczano wartość PT, APTT, stężenie fibrynogenu, aktywność czynników krzepnięcia (II, V, VII, VIII, IX, XI, XII), inhibitorów krzepnięcia (antytrombina, białko C i białko S), APCR oraz stężenie dimeru D. Wyniki grupowano według następujących przedziałów wiekowych: 1 miesiąc do 1 roku, 1–5 lat, 6–10 lat, 11–16 lat, wyrażano jako średnią i przedział dla 95% populacji i porównywano do wyników już wcześniej opublikowanych w piśmiennictwie. W tabeli przedstawiono wyniki wartości APTT (PTT-A), PT (Neoplastine), białka C oznaczonego metodą chromogenną (Stachom) i krzepnięciową (Staclot). Pozostałe wyniki szczegółowe zostaną zamieszczone

w odrębnym artykule. Chociaż wyniki badań potwierdziły zmiany „rozwojowe” układu krzepnięcia w różnych przedziałach wiekowych to jednak otrzymane wartości liczbowe różnią się znacznie od opublikowanych wcześniej. Prawidłowa interpretacja wyników testów koagulologicznych w pediatrii wymaga opracowania zakresów referencyjnych zależnych nie tylko od przedziałów wiekowych, ale także od typu analizatora i zastosowanych odczynników.

Od redakcji

Powyższy artykuł został opublikowany w wyniku dużego zainteresowania zagadnieniami zakresów referencyjnych stosowanych w badaniach koagulologicznych w pediatrii oraz brakiem jednoznacznych opracowań na ten temat. Po raz pierwszy publikację prezentowano na XIX Kongresie Międzynarodowego Towarzystwa ds. Zakrzepów i Hemostazy w Birmingham w lipcu 2003 roku.

Test	Wiek (lata)				
	<1	1–5	6–10	11–16	Dorośli
APTT (s)	38	37	37	37	33
	(26–50)	(30–45)	(29–46)	(31–44)	(28–38)
	N=30	N=41	N=53	N=46	N=42
	(7F/23M)	(22F/19M)	(22F/31M)	(22F/39M)	
APTT	35,5	30	31	32	33
Andrew et al.	(28,1–42,9)	(24–36)	(26–36)	(26–37)	(27–40)
PT(s)	13,1	13,3	13,4	13,8	
	(11,5–14,6)	(12,1–14,5)	(11,7–15,1)	12,2–15,4)	(11,5–14,5)
	N=35	N=43	N=53	N=23	
	(8F/27M)	(23F/20M)	(22F/31M)	7F/16M)	
PT wartości Publikowane	12,3	11	11,1	11,2	12
	(10,7–13,9)	(10,6–11,4)	(10,1–12,1)	10,2–12,0)	11,0–14,0)
Białko C met. chromogenna	71	96	100	94	102
	(33–110)	(65–127)	(71–129)	(67–121)	(84–124)
	N=24	N=42	N=53	N=25	N=20
	(5F/19M)	(21F/21M)	(21F/32M)	(8F/17M)	
Białko C Met. chromogenna	35	66	69	83	96
	(17–53)	(40–92)	(45–93)	(55–111)	(64–128)
Andrew et al.	77	94	94	89	100
	(28–126)	(50–134)	(64–1250)	(57–121)	(80–127)
Białko C met. krzepnięciowa	N=23	N=39	N=50	N=18	N=20
	(4F/19M)	(16F/23M)	(17F/33M)	(5F/13M)	
Białko C met. koagulologiczna	Nie badano				

Nowy produkt CoaguChek® XS

Nowy system CoaguChek® XS umożliwia pacjentom dostęp do wszystkich udogodnień, jakie niesie za sobą monitorowanie terapii przeciwzakrzepowej w domu.

Roche Diagnostics ogłosił wprowadzenie do sprzedaży swojego nowego systemu – CoaguChek® XS, dzięki któremu będzie można samodzielnie monitorować wskaźnik INR. Ten niewielki aparat dzięki nowemu wzornictwu i właściwościom pozwoli większej liczbie pacjentów poddanych przewlekłej terapii przeciwzakrzepowej łatwo, szybko i bezpiecznie monitorować skuteczność terapii.

System CoaguChek® XS daje pacjentowi natychmiast informację o działaniu leku we krwi, wykorzystując do pomiarów pobraną całkowicie bezboleśnie jedną kroplę krwi z palca.

Uzyskanie wyniku poza zakresem terapeutycznym pozwala na natychmiastową reakcję i dostosowanie dawki do wartości, która nie grozi powikłaniami, takimi jak krwawienia (nadmierne hamowanie czynników krzepnięcia), zakrzepica (intensywne krzepnięcie) lub które w efekcie doprowadzić mogą do zatoru, zawału lub nawet śmierci pacjenta.

Rosnąca liczba pacjentów poddanych terapii przeciwzakrzepowej tłumaczy potrzebę stworzenia urządzenia, które będzie jeszcze lepiej dostosowane do potrzeb pacjenta, umożliwiając im zwiększenie aktywności zawodowej i społecznej.

„System CoaguChek® XS pomoże pacjentom w uzyskaniu większej niezależności, jednocześnie dając im pewność co do dokładności pomiarów, krótko mówiąc znaczącą poprawę jakości życia” – jak mówi dr Giuseppe Minola, dyrektor Roche Diagnostics NPT – części Roche Diagnostics. Zależy nam na tym, żeby pacjent mógł określić swój wskaźnik INR kiedykolwiek i wszędzie tam, gdzie będzie chciał.

Aparat CoaguChek® XS jest nieduży, wymiarów dłoni, lekki (175 g z bateriami) i łatwy w użyciu. Wyniki otrzymywane są natychmiast, a ich jakość porównywalna

jest z jakością wyników uzyskanych w laboratorium.

Dużą korzyścią dla pacjentów jest możliwość uzyskania szybkiej informacji na temat aktualności leku w domu czy też w gabinecie lekarskim.

Jedna kropla krwi (10 µl) pobrana z opuszki palca wystarcza do określenia wartości INR w ciągu jednej minuty. Każdy wprowadzony pasek testowy jest sprawdzany przez aparat w celu uzyskania wyników najwyższej jakości. Dzięki temu pacjent może niezwłocznie przekazać wynik pomiaru swojemu lekarzowi, który zadecyduje o ewentualnej zmianie dawki leku.

O produktach CoaguChek

Od 1994 roku ponad 150 000 pacjentów na całym świecie poddanych doustnej terapii krzepliwości skorzystało z możliwości samokontroli INR dzięki rodzinie aparatów CoaguChek.

System CoaguChek® XS reprezentuje trzecią generację urządzeń monitorujących terapię przeciwzakrzepową produkowanych przez firmę Roche Diagnostics do użytku w gabinetach lekarskich.

O doustnej terapii przeciwzakrzepowej

Pacjenci z utrwalonym migotaniem przedsionków czy mający wszczepioną sztuczną zastawkę potrzebują ochrony przed powstawaniem skrzepów krwi. Dlatego poddani są długoterminowej terapii przeciwzakrzepowej (pochodne kumaryny – antagoniści witaminy K) w celu „rozrzedzenia” krwi.

Niezwykle istotne jest monitorowanie efektów terapeutycznych, ponieważ każdy pacjent reaguje inaczej na te same leki i istnieje potrzeba utrzymywania związanego z tym ryzyka na możliwie najniższym poziomie. Ustalona dawka leku przeciwkrzepliwego pomoże zapobiec epizodom wystąpienia krwawienia bez wzrostu zagrożenia zatorowością.

Zazwyczaj pacjenci muszą udać się do laboratorium lub gabinetu lekarskiego,

gdzie pobiera się im krew żylną, którą następnie poddaje się badaniu.

Oczekiwanie na wynik może trwać kilka godzin, opóźniając w ten sposób ewentualną decyzję terapeutyczną (dostosowanie dawki).

System CoaguChek® XS pozwala pacjentowi uzyskać informację natychmiast i dzięki temu umożliwia lekarzowi szybką korektę dawki w celu uzyskania poziomu niezagrażającego powikłaniami, takimi jak zakrzepica (intensywne krzepnięcie) lub krwawienia (nadmierne hamowanie czynników krzepnięcia).

Krzepliwość krwi oznacza się za pomocą czasu protrombinowego (PT). Jest on również mierzony w bardziej wystandaryzowanych jednostkach INR.

Badania naukowe dowiodły, że utrzymywanie się tych parametrów w zakresie terapeutycznym znacznie redukuje ryzyko groźnych powikłań.

O firmie

Roche Diagnostics ma w swojej ofercie niezwykle szeroki wachlarz produktów i zaopatruje w swoje nowoczesne, innowacyjne testy i usługi laboratoria, badaczy, lekarzy, pacjentów, szpitale na całym świecie.

W celu uzyskania dodatkowych informacji zapraszamy na naszą stronę internetową www.coaguchek.pl oraz www.rochediagnostics.pl



Światowy Konkurs Artystyczny Accu-Chek dla Dzieci i Młodzieży



Nagroda główna w wysokości 5 000 euro – Maëlle lat 9, Francja

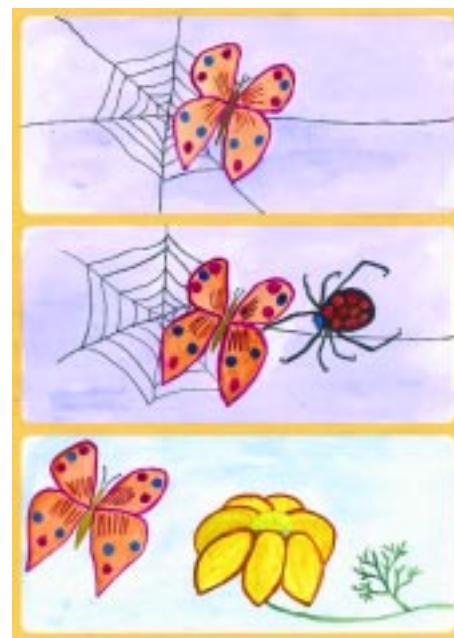
W tym roku, wzorem lat ubiegłych, firma Roche Diagnostics po raz czwarty organizuje Światowy Konkurs Artystyczny Accu-Chek dla Dzieci i Młodzieży. Od zeszłego roku patronat nad tym konkursem objęło Międzynarodowe Towarzystwo Badań nad Cukrzycą Dzieci i Młodzieży (ISPAD – ang. *International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes*). Towarzystwo to, założone w 1972 r. w Paryżu, zajmuje się m.in. promowaniem badań naukowych nad cukrzycą wieku rozwojowego, propagowaniem wdrażania nowoczesnych metod terapii, a także organizacją opieki nad chorymi, w szczególności poprzez prowadzenie kursów doskonalących dla personelu medycznego.

Światowy Konkurs Accu-Chek jest częścią programu edukacyjno-terapeutycznego wykorzystującego m.in. pozawerbalne formy komunikacji, przeznaczonego dla lekarzy specjalistów i osób opiekujących się dziećmi z cukrzycą. Konkurs ten zachęca dzieci i młodzież do przedstawienia poprzez sztukę swoich

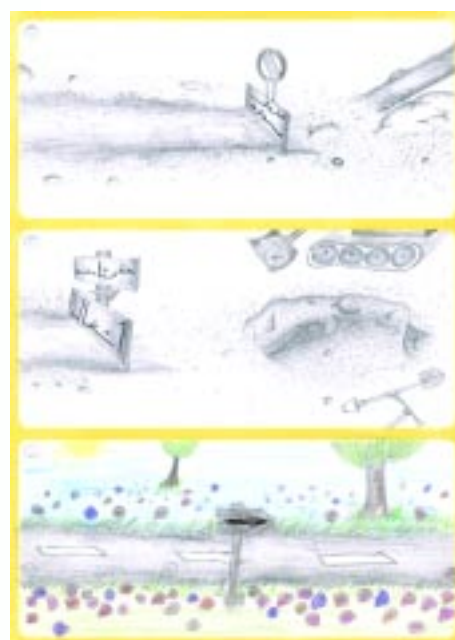
odczuć odnośnie życia z cukrzycą i radzenia sobie z tą chorobą. Dzieci te bardzo często mają trudności z wyrażeniem swoich doznań słowami, co zwiększa ciężar odpowiedzialności spoczywający na osobach opiekujących się nimi. Formy komunikacji pozawerbalnej mogą stanowić ważną wskazówkę dla rodziców i lekarzy, by lepiej zrozumieć wpływ cukrzycy na życie młodego człowieka. „Konkurs Artystyczny Accu-Chek odzwierciedla nieustanne zobowiązanie firmy Roche wobec osób z cukrzycą, w szczególności wobec dzieci. Roche jest pionierem w leczeniu cukrzycy, a każdy kolejny dzień zbliża nas do zrealizowania naszej wizji sztucznej trzustki. Oferowane obecnie przez Roche produkty dla osób z cukrzycą, takie jak: glukometry, pompy insulinowe i oprogramowanie komputerowe do analizy danych, w znaczny sposób poprawiły standard życia z tą chorobą” powiedział Burkhard G. Piper, Dyrektor Diabetes Care, Roche Diagnostics. „Chcemy zapewnić, że w przyszłości nasi klienci będą mniej myśleć o cukrzycy prowadząc spontaniczne i aktywne życie”.

Światowy Konkurs Accu-Chek jest organizowany na dwóch szczeblach zawodnictwa: krajowym i międzynarodowym; w trzech kategoriach wiekowych: 6–9, 10–13 i 14–17 lat. Zwycięzcy krajowi z każdej kategorii wiekowej przechodzą do międzynarodowego etapu konkursu, gdzie rywalizują o nagrodę główną w wysokości 5 000 euro za przeznaczeniem na wakacje w dowolnie wybranym miejscu.

Co roku dzieci z ponad 25 krajów na całym świecie nadsyłają swoje prace artystyczne. Od 2003 roku do konkursu zgłoszono prawie 6 500 prac. Temat zeszłorocznej edycji konkursu brzmiał: „Historia mojej cukrzycy”. Dzieci miały za zadanie przedstawić swoje doświadczenia i odczucia od chwili zdiagnozowania choroby aż do teraźniejszości. „Prace z trzeciej edycji konkursu były naprawdę prze-



Tatjana lat 15, Rosja



Richard Georges lat 12, Liban

konujące. Jesteśmy zaszczytzeni, że możemy się zaangażować w tak znaczącą inicjatywę, która pozwala zrozumieć uczucia i wewnętrzny świat dziecka” powie-

dział prof. Thomas Danne, Sekretarz Generalny ISPAD.

W Polsce, do współzawodnictwa na szczeblu krajowym, zgłosiło się prawie 230 dzieci, a nadesłano ponad 125 prac, w tym najwięcej w kategorii wiekowej 6–9 lat. W Jury polskiej edycji zasiadły następujące osoby:

Radosław Mleczek Przewodniczący – Kurator Muzeum Rzeźby

dr Elżbieta Czerniawska Uniwersytecki Szpital Kliniczny nr 4 w Łodzi

Adam Kuchta redakcja miesięcznika „Diabetyk”

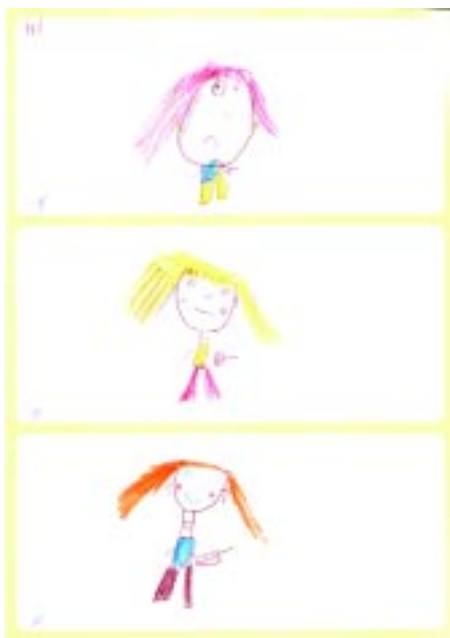
Rafał Walas Roche Diagnostics Polska

Renata Szymańska Roche Diagnostics Polska

Na posiedzeniu Jury, które odbyło się w połowie lipca 2005 r. w siedzibie firmy Roche Diagnostics Polska w Warszawie, wyróżniono prace następujących uczestników:

w kategorii dzieci w wieku 6–9 lat:

I miejsce Justyna, lat 6, Łuków
wyróżnienie Natalia, lat 9, Dziewin
wyróżnienie Basia, lat 8, Wrocław
wyróżnienie Paweł, lat 8, Gdynia



I miejsce w kategorii wiekowej 6–9 lat – Justyna lat 6, Łuków

w kategorii dzieci w wieku 10–13 lat:

I miejsce Jaś, lat 11, Krzemieniewo
wyróżnienie Agnieszka, lat 11, Tolkmicko
wyróżnienie Agnieszka, lat 12, Końskie



I miejsce w kategorii wiekowej 10–13 lat – Jaś lat 11, Krzemieniewo

w kategorii młodzieży w wieku 14–17 lat:

I miejsce Magdalena, lat 15, Koszalin
wyróżnienie Magdalena, lat 15, Dobczyce
wyróżnienie Łukasz, lat 17, Rzeszów



I miejsce w kategorii wiekowej 14–17 lat – Magdalena lat 15, Koszalin

skim w Warszawie. Nagrody wręczał Przewodniczący Jury p. Radosław Mleczek. Autorzy prac zwycięskich i wyróżnionych w polskiej edycji otrzymali cenne nagrody rzeczowe, m.in. rowery górskie, wieże stereo, odtwarzacze DVD, aparaty fotograficzne, przenośne odtwarzacze CD oraz zestawy gier komputerowych.

Posiedzenie Jury Międzynarodowego odbyło się w dniu 29 sierpnia 2005 w Krakowie, podczas 31 ogólnoswiatowego zjazdu ISPAD. Nagrody główne w wysokości 5 000 euro otrzymali: Maëlle, lat 9 z Francji; Richard, lat 13 z Libanu i Tatiana, lat 15 z Rosji. Niezmiernie miło nam poinformować, że wyróżniona została również jedna praca z Polski. Laureatem konkursu światowego został 12-letni Jaś z Krzemieniowa k. Leszna, którego praca zdobyła drugie miejsce w kategorii wiekowej 10–13 lat. Podczas wspomnianej już ceremonii wręczenia nagród Jaś odebrał czek na 1 000 euro z przeznaczeniem na dalsze pogłębianie swoich zainteresowań.

Motywytem przewodnim tegorocznej edycji konkursu jest „Cukrzyca i szkoła”. Temat ten wybrano, by zmotywować dzieci i młodzież do przedstawienia, w jaki sposób cukrzyca wpływa na ich życie szkolne. Jak wyglądały pierwsze dni

w szkole po zdiagnozowaniu cukrzycy? Czy wszyscy w szkole wiedzą o ich chorobie? Kiedy i gdzie mierzą stężenie glukozy we krwi i wstrzykują insulinę? Czy doświadczyły ostrego epizodu hipoglikemii w szkole? Co można zrobić, aby ich życie szkolne było przyjemniejsze? Nadesłane prace będą bardzo pomocne w opracowaniu odpowiednich produktów i materiałów edukacyjnych. Zgłoszenia do polskiej edycji konkursu można nadsyłać do 15 maja 2006. Rozstrzygnięcie edycji polskiej nastąpi w połowie lipca, zaś posiedzenie Jury Międzynarodowego odbędzie się na początku września w Cambridge podczas 32 zjazdu ISPAD.

Więcej informacji o konkursie na www.accu-check.pl



Janek otrzymał nagrodę 1 000 euro



Uczestnicy konkursu

COBAS i LIFE NEEDS ANSWERS są znakami towarowymi należącymi do Roche
©2005 Roche Diagnostics

Roche Diagnostics Polska Sp. z o.o.
www.rochediagnostics.pl



Diagnostics