

Nowe Technologie w ochronie zdrowia IT

MAGAZYN ZARZĄDZAJĄCYCH INFRASTRUKTURĄ IT W PODMIOTACH LECZNICZYCH

W TYM WYDANIU:

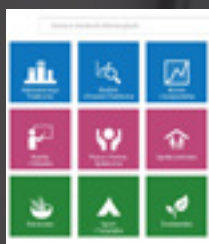
P1 na zakręcie, ale przed prostą.....	12
„Gotowanie” nowotworu – termoablacja	32
Dzięki technologii później składamy broń	35
Bezigłowa biopsja wątroby	38
Rezonans – lepiej zdiagnozowany pacjent.....	42
Nobel: złamali prawo długości fali..	50
EDM daje pełny obraz leczenia	60
Kolokacja – jak zapewnić bezpieczeństwo danych?	70



ISSN: 2083-1420

**Firmy IT
zarabiają
na e-danych**

Czytaj s. 24



**Informaty-
zacja chroni
przed odszko-
dowaniami**

Czytaj s. 54



**Koszty
optymalne
– jak je znaleźć?**

Czytaj s. 83





Nowe Technologie IT w Ochronie Zdrowia

Specjalna oferta prenumeraty



ZAMÓW PRENUMERATĘ ROCZNĄ

z książką w wersji papierowej i pdf w PREZENCIE!

Oferta zawiera magazyn papierowy
i dostęp do archiwum online

Twój
prezent



TAK! Chcę zamówić prenumeratę roczną magazynu „Nowe Technologie IT w Ochronie Zdrowia” (4 wydania papierowe z dostępem do archiwum online) w cenie **279,60 zł netto** (293,58 zł brutto) + 31,50 zł brutto kosztów pakowania i wysyłki **z PREZENTEM** - książką „Elektroniczna dokumentacja medyczna” w formatach: papier + PDF.

Pakiet korzyści prenumeratora magazynu zawiera:



1

Prenumeratę
kwartalnika
Nowe Technologie IT
w Ochronie Zdrowia



2

Dostęp online
do archiwum magazynu
i pakietu e-booków

3

Pakiet 5 e-booków na
stronie
nowetechnologie.wip.pl

4

Konsultacje e-mail
z ekspertami
współpracującymi
z magazynem

5

E-letter na skrzynkę
e-mail z aktualnościami,
fachowymi poradami
i alertem prawnym

Zamów prenumeratę roczną z PREZENTEM

(przy zgłoszeniu podaj kod: **IMOQ**)

Centrum Obsługi Klienta: tel. 22 518 29 29, e-mail: cok@wip.pl

Od redaktora

Redaktor prowadzący:

Mariusz Jendra

**Kierownik marketingu
i sprzedaży:**

Julita Lewandowska-Tomasiuk

Senior Product manager:

Alina Sulgostowska

Koordynator produkcji:

Katarzyna Kopeć

ISSN: 2083-1420

Nakład: 650 egzemplarzy

Projekt graficzny:

Piotr Fedorczyk

Drukarnia: MDruk

Skład: Dariusz Ziach

Prenumerata:

Nowe Technologie IT
w Ochronie Zdrowia
Centrum Obsługi Klienta
tel.: 22 518 29 29
e-mail: cok@wip.pl

Masz pytanie?

Skontaktuj się z nami:
NoweTechnologie@wip.pl

Zdjęcia:

fotolia.pl, archiwum własne

Wydawnictwo Wiedza i Praktyka
ul. Łotewska 9a, 03-918 Warszawa
NIP: 526-19-92-256
KRS: 0000098264 – Sąd Rejonowy
dla m.st. Warszawy,
Sąd Gospodarczy XIII Wydział
Gospodarczy Rejestrowy

Wysokość kapitału zakładowego:
200.000 zł

Biuro reklamy

Koordynator zespołu
sprzedaży reklam:
Mariusz Jendra
tel.: 696 059 150,
e-mail: mjendra@wip.pl



Mariusz Jendra
redaktor prowadzący

Szanowni Czytelnicy,

W imieniu zespołu redakcyjnego dziękujemy, że wybrali Państwo nasz fachowy magazyn „Nowe Technologie IT w Ochronie Zdrowia” z dostępem do **archiwum online nowe technologie.wip.pl**, jako doradcę w codziennym wypełnianiu swoich obowiązków zawodowych.

W odpowiedzi na prośbę naszych Czytelników przygotowaliśmy **specjalną ofertę prenumeraty rocznej magazynu z PREZENTEM – książką „Elektroniczna dokumentacja medyczna” w formatach: papier + PDF ważną tylko do 15 stycznia 2015 r.**

Korzyści z oferty prenumeraty magazynu z pakietem publikacji elektronicznych:

- **prenumerata roczna papierowa (4 wydania) + archiwum magazynu online** w cenie 279,60 zł netto (293,58 zł brutto) + 31,50 zł brutto kosztów pakowania i wysyłki
- **PREZENT – książka „Elektroniczna dokumentacja medyczna” w formatach: papier + PDF o wartości 167 zł.**

Jeśli chcesz skorzystać z oferty specjalnej:

- napisz e-mail na adres NoweTechnologie@wip.pl o treści: Zamawiam prenumeratę roczną magazynu „Nowe Technologie IT w Ochronie Zdrowia” z PREZENTEM, **podaj kod promocyjny IM0Q** oraz dane do faktury: nazwę placówki/imię i nazwisko zamawiającego, adres, NIP i nr telefonu lub
- skontaktuj się z naszym Centrum Obsługi Klienta tel.: 22 518 29 29 i **podaj kod promocyjny IM0Q.**

* Prezent wymieniony w ofercie zostaną przesłane z pierwszym numerem magazynu, w momencie przejścia na prenumeratę roczną.

Z życzeniami licznych sukcesów zawodowych w 2015 r.,

Mariusz Jendra

Nowe
Technologie IT
w ochronie zdrowia

Kwartalnik „Nowe Technologie IT w Ochronie Zdrowia” chroniony jest prawem autorskim. Przedruk materiałów bez zgody wydawcy jest zabroniony. Zakaz nie dotyczy cytowania publikacji z powołaniem się na źródło. W związku z powyższym redakcja nie ponosi odpowiedzialności prawnej za zastosowanie zawartych w „Nowych Technologiach IT w Ochronie Zdrowia” wskazówek, przykładów informacji itp. do konkretnych przypadków.

Wydawca nie odpowiada za treść zamieszczonej reklamy, ma prawo odmówić zamieszczenia reklamy, jeżeli jej treść lub forma są sprzeczne z linią programową bądź charakterem publikacji oraz interesem Wydawnictwa Wiedza i Praktyka.

W numerze:

4

Trendy w branży

- 6 Łódzkie: sieć połączy szpitale
- 7 SMS od lekarza
- 8 Automatyczna apteka w Sosnowcu
- 9 Nowotwór przez gogle

10

Temat numeru

- 12 P1 na zakręcie, ale przed prostą
- 16 Jak przebiega informatyzacja regionalna – RSIM

22

Prawo IT i nowych technologii

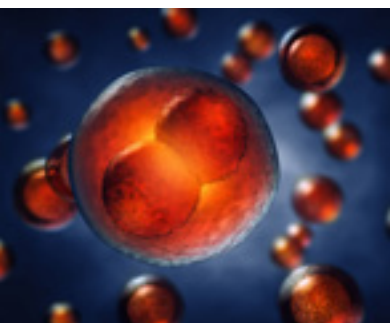
- 24 Firmy IT zarobią na e-danych

30

e-Zdrowie w praktyce

- 32 „Gotowanie” nowotworu – termoablacja
- 35 Dzięki technologii później składamy broń
- 38 Bezigłowa biopsja wątroby





40 Technologie medyczne

- 42 Rezonans – lepiej zdiagnozowany pacjent
- 50 Nobel: złamali prawo długości fali

52 Elektroniczna Dokumentacja Medyczna

- 54 Informatyzacja chroni przed odszkodowaniami
- 60 EDM daje pełny obraz leczenia

66 Polityka bezpieczeństwa danych

- 68 Ochrona e-danych: wizerunek, hasła, zmiany od 2015 roku
- 70 Kolokacja – jak zapewnić bezpieczeństwo danych?

76 Strategie inwestycyjne w medycynie

- 78 Szpital w PPP – czy to się opłaca?
- 83 Koszty optymalne - jak je znaleźć
- 87 Prawie 7 mld zł na zdrowie w 2015 r.

88 Felieton

- Wdrożenie e-dokumentacji trwa 2–3 lata



Dążenie ku doskonałości

Co kilka miesięcy przekraczane są w medycynie kolejne granice tego, co nieznane

Praktycznie co kwartał świat dowiaduje się o nowych osiągnięciach medycyny. Na Uniwersytecie w Waszyngtonie opracowano nowy sposób obrazowania nowotworów. Jest bardziej precyzyjny niż tomografia i rezonans. Już przeprowadzono pierwsze operacje z użyciem specjalnego kontrastu.

W Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym w Sosnowcu uruchomiono automatyczny system dozowania leków. Dobiera on rodzaj i dawkę leku na podstawie kodu zeskanowanego z opaski pacjenta. Praktycznie do zera minimalizuje zjawisko strat lekarstw.



Prosto z placówek

Łódzkie: sieć połączy szpitale

Konsultacje lekarskie online i błyskawiczne przesyłanie obrazów RTG, USG, rezonansu magnetycznego oraz tomografii komputerowej pomiędzy placówkami medycznymi w woj. łódzkim – takie możliwości oferować będzie łódzka regionalna sieć teleinformatyczna.



Szpital im. Kopernika w Łodzi będący częścią przyszłej Łódzkiej Regionalnej Sieci Teleinformatycznej

Łódzka Regionalna Sieć Teleinformatyczna jest dwuetapowym projektem, w ramach którego do września 2015 roku powstanie m.in. sieć łącząca osiem największych szpitali województwa, służąca do celów telemedycyny, m.in. odbywania wirtualnych konsultacji specjalistycznych.

Według dyrektora Szpitala im. Kopernika, **Wojciecha Szrajbera**, sieć będzie miała wiele zastosowań: umożliwi kontakt bezpośredni pacjentów z lekarzami oraz kontakt lekarzy z różnych ośrodków. – *Dzięki sieci będziemy mogli dokonać koncentracji lekarzy pewnych specjalności w ośrodkach wysokospecjalistycznych, np. lekarz radiolog w Łodzi będzie mógł opisać badanie tomograficzne przysłane*

ze szpitala w Sieradzu. To oznacza ograniczenie kosztów – podkreślił Szrajber.

W ramach ŁRST w Szpitalu im. Kopernika dostępne będą bezprzewodowe łącza WiFi dla pacjentów i lekarzy. – *Zmierzamy do tego, aby zlecać czynności medyczne przy łóżku pacjenta, np. lekarz na obchodzie przy użyciu tabletu będzie mógł zadysponować określone badania czy też obejrzeć wyniki badań obrazowych – wyjaśnił dyrektor szpitala.*

ŁRST będzie stanowić bazę dla realizacji Regionalnego Systemu Informacji Medycznej.

Projekt zakłada utworzenie sieci szkieletowej, która ma posłużyć do celów własnych województwa, a w przyszłości wykorzystana zostanie także jako warstwa łącząca sieć dystrybucyjną. Węzły szkieletowe sieci zostaną umiejscowione w ośmiu szpitalach: w Łodzi, Pabianicach, Piotrkowie Trybunalskim, Bełchatowie, Sieradzu, Warcie, Zgierzu i Skierniewicach.

ŁRST wykorzystywana będzie do celów telemedycyny i monitoringu medycznego, będzie stanowić także bazę dla realizacji Regionalnego Systemu Informacji Medycznej. Projekt jest realizowany z wykorzystaniem środków UE. Całkowita wartość rozpoczętego obecnie drugiego etapu inwestycji wynosi ok. 48 mln zł, z czego dofinansowanie unijne sięga ponad 80 proc.

Elżbieta Pałyś

SMS od lekarza

W Samodzielnym Publicznym Zespole Zakładów Opieki Zdrowotnej – Szpital w Iłży działa już oprogramowanie zapewniające dostęp do elektronicznej historii choroby, wpisywanie danych do tabletu, a także możliwość powiadamiania pacjentów za pomocą wiadomości SMS.

Dzięki systemowi uruchomionemu w iłżeckim szpitalu lekarze podczas obchodów nie korzystają już z długopisów. – *Zlecenia wpisywane są na tablecie, dzięki czemu szybki i przejrzysty dostęp mają do nich realizujące je pielęgniarki* – mówi **Zbigniew Deja**, dyrektor szpitala w Iłży. Zainstalowane oprogramowanie archiwizuje elektronicznie historię choroby pacjenta, wyniki badań oraz wszystkie zalecenia. Dzięki temu wszystkie dane znajdują się w jednym miejscu. Lekarze mogą w każdej chwili „ściągnąć” wyniki poprzednich badań USG czy RTG i porównać je z najnowszymi wynikami. Aplikacja automatycznie pokazuje też normę dla danego badania i zaznacza wyniki, które ją przekraczają. Ułatwia to pracę lekarzom. Pacjenci, dzięki wprowadzonej w Iłży elektronicznej dokumentacji medycznej, wypis otrzymują w formie wydruku z komputera.

Zainstalowane oprogramowanie archiwizuje elektronicznie historię choroby pacjenta, wyniki badań oraz wszystkie zalecenia.

Wszyscy pacjenci leczący się w szpitalu mogą otrzymywać informacje zarówno za pomocą poczty e-mail, jak i wiadomości SMS. Sprawdzanie tożsamości pacjentów na Izbie Przyjęć odbywa się poprzez skanowanie dowodu osobistego pacjenta. Wdrażanie systemu informatycznego w iłżeckim szpitalu zakończone zostało w maju tego roku. W dłuższej perspektywie elektroniczna infrastruktura będzie bardzo pomocna w zarządzaniu szpitalem. Pozwoli wskazać obszary generujące zbyt wysokie koszty.

Cały projekt składa się z 20 modułów. Wśród nich znalazły się między innymi wspomaganie pracy lekarza podczas lecze-



W iłżeckim szpitalu długopisy zostały zastąpione przez tablety

nia, automatyczna weryfikacja prawa do ubezpieczenia, system identyfikacji pacjenta czy portal pacjenta.

Lekarze dzięki systemowi informatycznemu mają dostęp do elektronicznego wykazu leków, gdzie może sprawdzić np. interakcję medykamentów. – *Narzędzia oraz informacje, które możemy uzyskać dzięki informatyzacji pozwolą w większym stopniu skoncentrować się na potrzebach pacjenta, zwiększyć wydajność i umożliwią lepszą współpracę z innymi jednostkami medycznymi* – mówi dyrektor Zbigniew Deja. Całkowita wartość projektu wynosiła ponad 2,7 miliona złotych, z czego ponad 2,3 miliona to dotacja unijna. Resztę pokryło Starostwo Powiatowe w Radomiu i szpital.

Elżbieta Pałys

Automatyczna apteka w Sosnowcu

Automatyczny system dozowania leków uruchomiony został w Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym nr 5 w Sosnowcu. Dobiera on rodzaj i dawkę leku na podstawie kodu zeskanowanego z opaski pacjenta. System praktycznie do zera minimalizuje zjawisko straty lekarstw.

Sosnowiecki system jest pierwszym aż tak zaawansowanym technicznie rozwiązaniem. Nie tylko zmniejszy wydatki na leki, ale też ograniczy ryzyko podania niewłaściwej tabletki pacjentowi. – *Skróci czas i zmniejszy koszty. Zapobiega błędowi, a te mają, jak wiemy, wpływ na proces leczenia* – powiedział **Arkadiusz Chęciński**, członek Zarządu Województwa Śląskiego. Dla lekarzy oznacza to skrócenie czasu na wypisywanie recept. – *Sekwencja raz zapisana w systemie, a następnie przesłana do apteki pozwala po prostu uniknąć powtarzania ciągle tych samych czynności* – mówi **Iwona Łobejko**, dyrektor Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego nr 5 im. św. Barbary w Sosnowcu.

Rozwiązania zautomatyzowane oparte na przygotowaniu indywidualnych dawek leków dla każdego pacjenta pozwalają oszczędzić średnio 15–20% ilości wydawanych na oddziały leków.

– *Badania wskazują, że rozwiązania zautomatyzowane oparte na przygotowaniu indywidualnych dawek leków dla każdego pacjenta pozwalają oszczędzić średnio 15–20% ilości wydawanych na oddziały leków* – przytacza dane **Tomasz Grabiak**, prezes Zarządu Logzact, która to firma dostarczyła do Szpitala św. Barbary i wdrożyła system PillPick produkowany przez szwajcarską spółkę Swisslog Holding AG.

Automatyzacja apteki szpitalnej to kolejny etap kompleksowej modernizacji szpitala. – *Oddaliśmy do użytku pięć nowych sal operacyjnych, wyremontowaliśmy dziesięć pięter z salami dla pacjentów, utworzyliśmy profesjonalne*



ładowisko z rękawem do transportu pacjentów, uruchomiliśmy Bank Tkanek i Komórek, a od października możliwa jest u nas zdalna rejestracja – mówi dyr. Iwona Łobejko. System unit dose sprawdza się w dużych szpitalach, takich jak Szpital św. Barbary. Praktycznie uniemożliwia popełnienie jakiegokolwiek pomyłki przy dawkowaniu medykamentów.

Automatyczny system zarządzania jednostkową dawką leku jest częścią modernizacji apteki szpitalnej. Całość inwestycji kosztowała 10 mln zł, a sam system – 6,7 mln zł. Pozostałe wydatki to prace budowlane i wyposażenie apteki. Pieniądze pochodzą z dotacji Samorządu Województwa Śląskiego (2,9 mln), środków unijnych (5,75 mln) oraz wkładu własnego szpitala (1,3 mln).

Elżbieta Pałys

Innowacje technologiczne

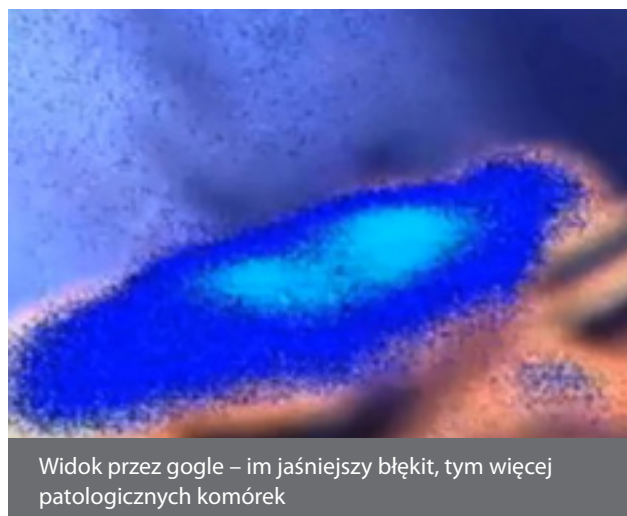
Nowotwór przez gogle

Dzięki goglom pokazującym obraz ze specjalnej kamery video będzie można dostrzec tkanki nowotworowe, zabarwione wstrzykniętym do organizmu pacjenta barwnikiem. Dotychczasowe metody uwidaczniania nowotworów – na przykład tomografia komputerowa czy rezonans magnetyczny – nie zawsze umożliwiają precyzyjne wyznaczenie ich granic.

Nowa technologia opracowana przez specjalistów z Washington University pozwala usuwać komórki rakowe, wykorzystując nowy sposób oceny tych tkanek. Pod wpływem światła o odpowiedniej długości fali gromadzące barwnik komórki rakowe zaczynają świecić na niebiesko. Im jaśniejszy błękit, tym więcej patologicznych komórek. Obraz z kamery można wyświetlać na monitorach, a także przesyłać poprzez sieć.

Pod koniec tego roku ma być gotowa ostateczna, bezprzewodowa wersja gogli. Przeprowadzono już pierwsze operacje na pacjentach przy użyciu tej metody.

Nowa technologia powinna pozwolić na dokładne usuwanie guzów, a zarazem oszczędzanie zdrowej tkanki bez konieczności pobierania próbek do badania histopatologicznego pod mikroskopem, na wynik którego trzeba długo czekać. Na łamach „Journal of Biomedical Optics” konstruktorzy nowej aparatury napisali, że ich metoda pozwala wykrywać już milimetrowe guzy – takie rezultaty osiągnęli w przypadku myszy. W tym przypadku jako kontrast wykorzystywano zieleń indocyjaninową (ICG). Inne kontrasty czekają na dopuszczenie do użytku medycznego przez Food and Drug Administration (FDA).



Widok przez gogle – im jaśniejszy błękit, tym więcej patologicznych komórek

Twórcy metody wystąpili o patent. Mają nadzieję, że znajdzie ona zastosowanie także w telemedycynie – co pozwoli przekazywać obraz z pola operacyjnego na ekrany w szpitalach medycznych czy konsultować się z ekspertami w innych krajach.

Pod koniec roku ma być gotowa ostateczna, bezprzewodowa wersja gogli. Przewidywany koszt całego systemu wyniesie poniżej 10 000 dolarów, co nie jest wysoką ceną w przypadku aparatury medycznej. Poza medycyną podobne gogle można by wykorzystać do celów wojskowych, inspekcji weterynaryjnej czy poszukiwania zanieczyszczeń.

Elżbieta Pałys



Informatyzacja centralna i regionalna

Szpitala z poszczególnych województw chcą wspólnie przetwarzać e-dane

Coraz więcej podmiotów leczniczych deklaruje gotowość do współpracy w zakresie wymiany elektronicznej dokumentacji medycznej. Będą one mogły wkrótce podłączyć się do platformy P1. Pierwsze funkcjonalności P1 będą gotowe pod koniec br.

Równolegle w wielu regionach tworzone są Regionalne Systemy Informacji Medycznej. RSIM łączą szpitale z danego województwa, by wspólnie wymieniać się e-danymi medycznymi oraz współpracować z P1. Jak wygląda zaawansowanie prac w poszczególnych regionach?





Marcin Kędzierski

Dyrektor Centrum Systemów Informatycznych Ochrony Zdrowia. W 2009 roku powołany na stanowisko zastępcy dyrektora Departamentu Organizacji Ochrony Zdrowia w Ministerstwie Zdrowia. Od lat związany z branżą informatyczną i budową wielkoskalowych systemów informacyjnych dla administracji publicznej. Były pracownik Władzy Wdrażającej Programy Europejskie. Realizował zadania dla Pełnomocnika Rządu do spraw Systemu Informatycznego Schengen oraz Wizowego Systemu Informatycznego.

P1 na zakręcie, ale przed prostą

Poszczególne fragmenty systemu P1, które były wykonywane przez różne firmy, muszą zostać teraz zintegrowane. Następnie całość trzeba będzie jeszcze raz przetestować. Do końca roku wykonawcy ten etap prac powinni zamknąć. Jeżeli tego nie zrobią, to wejdziemy w niewygodną dla nas wszystkich sytuację, że będziemy musieli naliczać kary umowne – mówi Marcin Kędzierski, dyrektor Centrum Systemów Informatycznych Ochrony Zdrowia.

Niedawno Ministerstwo Zdrowia skierowało do uzgodnień międzyresortowych projekt zmian w ustawie o systemie informacji w ochronie zdrowia. Jakie są główne kierunki zmian?

– Szykowanych jest wiele zmian. Generalnie dotyczą trzech obszarów. Pierwszy obejmuje doprecyzowanie zapisów sposobu funkcjonowania platformy P1, drugi systemów dziedzinowych, trzeci kart ubezpieczenia zdrowotnego oraz kart specjalisty medycznego, przy czym na temat kart nie chciałbym się wypowiadać, gdyż jako CSIOZ nie odpowiadamy za ich wdrażanie. Powiem tylko tyle, że karta ubezpieczenia zdrowotnego nie jest w zasadzie dla nas taka istotna. Karta specjalisty medycznego będzie miała znacznie większe znaczenie w kontekście Platformy P1, gdyż przewiduje się jej wykorzystanie jako narzędzia do autoryzacji elektronicznej dokumentacji medycznej. Warto również zwrócić uwagę na przepisy dotyczące telemedycyny. Mamy nadzieję, że proponowane przez nas przepisy w tej materii przyczynią się do jej rozwoju.

Unormowanie prawne usług telemedycznych to faktycznie novum. Jakie proponujecie zapisy w tej kwestii?

– Zaproponowaliśmy wprowadzenie do ustawy o zawodach lekarza i lekarza dentyisty zapisu mówiącego, że czynności przez lekarza mogą być również realizowane również przy użyciu systemów teleinformatycznych. Nie ograniczamy się tutaj wyłącznie do orzekania o stanie zdrowia. Telemedycyna może obejmować również medycynę inwazyjną.

Podczas prac nad ustawą o systemie informacji medycznej dużo zastrzeżeń zgłaszał Generalny Inspektor Ochrony Danych Osobowych. Czy obecnie również GODO aktywnie włącza się do dyskusji nad projektem zmian w ustawie?

– Chcemy precyzyjnie uregulować kwestie outsourcingu przetwarzania danych medycznych. Dotyczy to przede wszystkim Systemu Informacji Medycznej, czyli centralnej bazy danych o zdarzeniach medycznych oraz rejestru dokumentacji medycznej. W projekcie nowelizacji ustawy spełniamy postulaty GODO i szczególnie wskazujemy zakres danych przetwarzanych w SIM. Jest to o tyle konieczne, gdyż pomimo istnienia podstawy prawnej dla SIM to należy zarejestrować zbiór przetwarzanych tam danych w GODO. Obecnie trwa wyjaśnianie wszelkich wątpliwości Generalnego Inspektora w tej materii. Musimy to zrobić jak najszybciej, gdyż utrzymanie systemu P1 już obecnie związane jest z koniecznością korzystania z zewnętrznych usług dostawców IT. Aktualnie obowiązujące przepisy dotyczące tajemnicy lekarskiej są tak rygorystyczne, że jeśli by je stosować dosłownie, to nikt poza personelem medycznym uczestniczącym w procesie leczenia nie powinien mieć dostępu do danych medycznych, co w wielu przypadkach jest w zasadzie niemożliwe do spełnienia, gdyż inaczej administrator systemu informatycznego w szpitalu – nie mógłby zarządzać bazą danych, statystyk – nie byłby w stanie przygotowywać sprawozdań dla GUS



Większość aptek jest gotowa i oczekuje na wprowadzenie elektronicznych recept

ne byłyby do zachowania w tajemnicy informacji związanej z pacjentem uzyskanych w związku z wykonywaniem zadań, tak jak to jest w przypadku lekarzy czy pielęgniarek. Zaproponowaliśmy również zapis, dzięki któremu podmiot leczniczy będzie mógł bez przeszkód zawrzeć umowę z firmą zewnętrzną na przetwarzanie danych medycznych, oczywiście pod warunkiem zapewnienia bezpieczeństwa przetwarzanych danych. Myślę, że GODO powinien być usatysfakcjonowany proponowanymi przez nas zapisami.

Na razie udało się zestandaryzować w formacie elektronicznym: receptę, skierowanie i zlecenie. Obecnie trwają prace nad kartą informacyjną z leczenia szpitalnego, wynikiem badań laboratoryjnych, konsultacją lekarską/kartą porady ambulatoryjnej, opisem wyniku badania diagnostycznego.

oraz NFZ, pracownik rejestracji – rejestrować pacjentów, a dostawca oprogramowania – zapewniać pełnego serwisu.

Macie jakiś pomysł na rozwiązanie tej kwestii?

– W ustawie o prawach pacjenta i Rzeczniku Praw Pacjenta zaproponowaliśmy aby administrator danych, czyli kierownik podmiotu leczniczego, posiadał uprawnienia nadawania upoważnień dostępu do danych medycznych osobom zatrudnionym w placówce opieki zdrowotnej, ale nie wykonującym zawodu medycznego. Osoby takie zobowiąza-

Bez uregulowania tej kwestii faktycznie trudno będzie myśleć również o rozwoju aplikacji medycznych w „chmurze”...

– ...które będą miały znaczenie zwłaszcza dla mniejszych podmiotów leczniczych. Proszę zauważyć, że szpitale mają zazwyczaj podpisane umowy serwisowe z firmami, które je wspierają, posiadają również zasoby osobowe, zapewniające lepiej, gorzej, ale jednak ciągłość działania systemów informatycznych. Od małych praktyk lekarskich trudno wymagać, aby zatrudniały informatyków, którzy na bieżąco będą administrować systemami informatycznymi, za-

pewniać na najwyższym poziomie bezpieczeństwo danym medycznym czy archiwizować elektroniczną dokumentację medyczną w długim okresie. To wiąże się ze sporymi nakładami finansowymi. Jednym z rozwiązań są aplikacje działające w „chmurze”, dzięki którym lekarz będzie mógł skupić się na leczeniu i prawidłowym ewidencjonowaniu zdarzeń medycznych, pozostawiając kwestie techniczne specjalistycznym instytucjom i firmom, zajmującym się profesjonalnym i bezpiecznym przetwarzaniu danych medycznych.

Jak przedstawia się ostatecznie sprawa z terminami wejścia w życie obowiązku wdrożenia elektronicznej dokumentacji medycznej? Ostatnia nowelizacja przesunęła ten termin na 2017 rok.

– Zaproponowaliśmy wprowadzenie różnych terminów dla różnych dokumentów medycznych. Dla elektronicznych recept termin ten został wyznaczony na 1 sierpnia 2016, dla skierowań i zleceń – 1 marca 2017 r. Dla pozostałej dokumentacji jest to termin 1 sierpnia 2017 r.

{ Portal e-zdrowie będzie swoistym przewodnikiem po systemie ochrony zdrowia. Będzie tam publikowane wszystko to, co jest istotne z punktu widzenia pacjenta i personelu medycznego.

Duża część nowelizacji dotyczy tzw. systemów dziedzinowych, czyli systemów wspierających określony obszar funkcjonowania systemu ochrony zdrowia. Czego dotyczą te zmiany?

– Najwięcej zmian związanych jest z Systemem Monitorowania Kształcenia Pracowników Medycznych. Po wprowadzeniu zmian cały system kształcenia lekarzy, farmaceutów, pielęgniarek, diagnostów, ratowników medycznych obsługiwany będzie przez CMKP za pomocą systemu informatycznego z elektronicznymi kartami szkoleń oraz z elektronicznymi wynikami egzaminów itp. Rezygnujemy natomiast z Informacyjnego Systemu Wspierania Ratownictwa Medycznego, gdyż okazało się, że część jego funkcjonalności opisana w ustawie pokrywała się z wdrażanym przez Centrum Projektów Informatycznych MAiC Systemem Wspomagania Dowodzenia Państwowego Ratownictwa Medycznego. Ponadto doprecyzowujemy zakres danych gromadzonych w Systemie Monitorowania Zagrożeń. Będzie on obejmował informacje o niepożądanych odczynach poszczepiennych, o zakażeniach i chorobach zakaźnych, zachorowaniach na gripę oraz biologicznych czynnikach chorobotwórczych, czyli mniej więcej ten zakres danych, który obecnie jest gromadzony na poziomie wojewódzkich inspektoratów sanitarnych. Pozwoli to Ministerstwu Zdrowia bardzo szybko podejmować decyzje dotyczące działań profilaktycznych i zaradczych. W nowelizacji doprecyzowujemy odpowiedzialność poszczególnych instytucji za prawidłowe działanie systemów dziedzinowych.

Mówiąc o pozostałej dokumentacji, jakie dokumenty powinniśmy mieć na myśli?

W odpowiednim momencie doprecyzujemy tę kwestię. Standaryzacja elektronicznych dokumentów medycznych nie jest tematem prostym. Na razie udało nam się to w przypadku wspomnianych recept, skierowań i zleceń. Obecnie pracujemy nad kolejnymi dokumentami. Są to m. in. karta informacyjna z leczenia szpitalnego, wynik badań laboratoryjnych, konsultacja lekarska/karta porady ambulatoryjnej, opis wyniku badania diagnostycznego. Dokumenty te do szerokiej konsultacji przekazaliśmy w listopadzie br. Jednocześnie zbieramy od środowisk medycznych zapotrzebowanie



Już za 19 miesięcy czyli od 1 sierpnia 2016 r., kończy się czas papierowych recept

na kolejne dokumenty medyczne, które należy w pierwszej kolejności standaryzować.

Na jakim etapie jest realizacja projektu P1? Słyszysz się, że projekt obciążony jest ryzykiem i nie uda się go zakończyć w terminie. Jakie są największe zagrożenia?.

– Faktycznie wchodzimy teraz w trudny okres. Większość systemów i podsystemów została już wykonana, w tym najważniejsze to Internetowe Konto Pacjenta oraz Aplikacja Usługodawców i Aptek. Zakończyliśmy prace nad portalem e-zdrowie. Poszczególne fragmenty systemu P1, które były wykonywane przez różne firmy, muszą zostać teraz zintegrowane. Następnie całość trzeba będzie jeszcze raz przetestować, tj. przeprowadzić testy funkcjonalne, testy wydajnościowe, testy bezpieczeństwa. Do końca roku wykonawcy ten etap prac powinni zamknąć. Jeżeli tego nie zrobią, to wejdziemy w niewygodną dla nas wszystkich w projekcie sytuację, że będziemy musieli naliczać kary umowne. Jeżeli firmy dotrzymają terminów, to z końcem roku będziemy mieli już pierwsze funkcjonalności gotowe do włączenia. System uruchomimy, gdy będziemy mieli go gotowy na 100%, no i oczywiście wtedy, gdy zostaną usunięte wspomniane przeze mnie wcześniej przeszkody natury prawnej.

Planujecie uruchomienie systemu wcześniej, niż wynika to z terminów proponowanych w nowelizacji ustawy o systemie informacji w ochronie zdrowia?

– Zastanawiamy się nad tym. Wiele podmiotów leczniczych już teraz deklaruje gotowość do współpracy w zakresie wymiany elektronicznej dokumentacji medycznej. Będą one mogły na zasadzie dobrowolności podłączyć się do systemu P1, a ich pacjenci uzyskają dostęp do danych medycznych za pośrednictwem Internetowego Konta Pacjenta. W przypadku aptek, w ogóle nie ma problemu. Większość z nich już teraz gotowa jest realizować elektroniczne recepty.

– Jakie informacje znajdują się na portalu e-zdrowie?

– To będzie swoisty przewodnik po systemie ochrony zdrowia. Będzie tam publikowane wszystko to, co jest istotne z punktu widzenia pacjenta i personelu medycznego. Znajdą się tam zarówno informacje dotyczące zdrowego stylu życia, jak i specjalistyczne teksty dotyczące systemu kształcenia dla pracowników medycznych, informacje o lekach i ich dawkowaniu, a skończywszy na informacjach o specyfikacjach tech-



Obowiązujące przepisy o bezpieczeństwie danych medycznych są tak rygorystyczne, że administrator systemu informatycznego w szpitalu nie powinien zarządzać bazą danych

nicznych dla systemów informatycznych. Znajdzie się tam również wyszukiwarka podmiotów leczniczych, wraz z wizualizacją mapową, wyszukiwarka leków i ich zamienników.

Prowadzenie takiego portalu wymaga zaangażowania licznej rzeszy współpracowników. Jak zamierzacie poradzić sobie z tą kwestią?

– Mamy porozumienie z Polską Agencją Prasową, która już teraz przygotowuje nam teksty. Mamy deklaracje współpracy ze strony konsultantów krajowych. Jestem więc spokojny jeśli chodzi o poziom merytoryczny portalu. Ważne jest to, że teksty tam publikowane będą miały rękopis Ministerstwa Zdrowia.

Ile będzie kosztowało lekarza prowadzącego praktykę indywidualną dostosowanie się do wymogów ustawowych, tj. do tworzenia elektronicznych recept, skierowań, zleceń?

– CSIOZ udostępni darmową aplikację do tych celów. Będzie to aplikacja działająca w „chmurze”, co oznacza, że aby z niej skorzystać, wystarczy mieć komputer z podłączeniem do Internetu. Nie będzie tam tylu funkcjonalności, ile posiadają komercyjne aplikacje gabinetowe, ale pozwoli ona na spełnienie na minimalnym poziomie wymagań wprowadzanych przez ustawę, tj. wystawienia recepty, skierowania czy zlecenia. ■

Krzysztof Nyczaj

Jak przebiega informatyzacja regionalna – RSIM

Kilka województw w kraju, już realizuje, a kolejne przygotowują się do uruchomienia Regionalnych Systemów Informacji Medycznej. Powstające RSIM-y grupują największe szpitale z regionu zapewniając im możliwość wspólnego uruchomienia elektronicznej dokumentacji medycznej oraz wzajemnej wymiany danych.



Regionalne Systemy zapewnią wymianę danych medycznych między placówkami

Tworzone RSIM muszą być przede wszystkim kompatybilne z powstającą centralnie platformą P1. Po jej uruchomieniu (zapowiadany na koniec br.), platformy regionalne będą pośrednikami w wymianie informacji medycznej w kraju. Będą spinać przekazywanie danych między szpitalami w regionach, poprzez P1 z innymi placówkami w kraju. Uruchamianie Regionalnych Systemów muszą spełniać kilka wymagań: umożliwiać wymianę dokumentów w ramach Internetowego Konta Pacjenta (IKP) i komunikacji z Systemem Informacji w Ochronie Zdrowia (SIOZ),

- umożliwiać prowadzenie telekonsultacji,
- posiadać bazę interakcji leków i słowniki procedur medycznych,
- wspierać rozliczenia finansowe z NFZ,
- agregować dane w celu zapewnienia informacji zarządczej dla kierownictwa podmiotów,

- powinny być platformą gromadzenia i wymiany informacji do tworzenia planów zapotrzebowania na świadczenia zdrowotne i planowania w zakresie polityki zdrowotnej,
- muszą być też portalami udostępniania pacjentom informacji o zasobach ochrony zdrowia wraz z realizacją e-usług dla pacjentów np. e-rejestracja, informacja o dostępności specjalistów, czas oczekiwania na świadczenie, itp.

Przedstawiamy projekty regionalne prowadzone obecnie w kraju.

E-zdrowie dla Mazowsza

Projekt „E-zdrowie dla Mazowsza” realizowany jest przez samorząd województwa mazowieckiego z 23 partnerami – szpitalami, dla których samorząd jest podmiotem tworzącym lub właścicielem. Projekt współfinansowany jest ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Priorytetu II „Przyspieszenie e-rozwoju Mazowsza” RPO WM 2007-2013. Całkowita wartość projektu to aż 88 mln zł, z czego dofinansowanie unijne to blisko 73 mln zł.

Do tej pory Mazowiecki Szpital Bródnowski w Warszawie Sp. z o.o., który jest liderem projektu, wyłonił w przetargach menedżera projektu, którym została firma FXGrail Sp. z o.o., oraz pomoc prawną projektu, którą prowadzić będzie „Kancelaria Radców Prawnych Wojciechowski, Jaśkiewicz, Świąder” Spółka Partnerska. Zostały już podpisane z nimi umowy. W ramach projektu będą realizowane m.in. następujące zadania: zakup sprzętu i oprogramowania (HIS, EDM, program do przygotowywania analiz statystyczno-ekonomicznych), prace modernizacyjne sieci oraz zakup urządzeń i przeprowadzenie audytu bezpieczeństwa systemu.

Obecnie trwają prace nad przygotowaniem postępowania przetargowego na zakup sprzętu i oprogramowania. Analiza

sytuacji z informatyzowania podmiotów biorących udział w projekcie wykazała, że poszczególne placówki prezentują bardzo zróżnicowany poziom przygotowania do realizacji projektu „E-zdrowie dla Mazowsza”. Niektóre szpitale dysponują już kompletnymi i sprawnie działającymi systemami informatycznymi, ale inne muszą jeszcze przygotować infrastrukturę potrzebną do wdrażania systemu. Pierwszym krokiem

kresie wykonania interfejsu komunikacyjnego pomiędzy HIS a MSIM. Jeszcze w tym roku planowane jest uruchomienie postępowania przetargowego na stworzenie i wdrożenie systemu MSIM. Budżet projektu to niemal 8,3 mln zł. W perspektywie finansowej UE 2014 – 2020, zgodnie z wstępnym projektem Szczegółowego Opisu Osi Priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego

Pierwszym krokiem tworzenia RSIM jest ustandaryzowanie i ujednolicenie infrastruktury niezbędnej do realizacji projektu we wszystkich szpitalach w regionie.



będzie więc ustandaryzowanie i ujednolicenie infrastruktury niezbędnej do realizacji projektu we wszystkich szpitalach.

Małopolski System Informacji Medycznej

W ramach projektu stworzony będzie regionalny system informacji medycznej umożliwiający wymianę dokumentacji medycznej pomiędzy systemami funkcjonującymi w służbie zdrowia i udostępnienie elektronicznych usług medycznych w skali regionu. MSIM zintegrowany będzie z Elektroniczną Platformą Gromadzenia, Analizy i Udostępniania Zasobów Cyfrowych o Zdarzeniach Medycznych (P1), umożliwi też przetwarzanie i przysyłanie dokumentacji medycznej pomiędzy jednostkami medycznymi w regionie, a także zapewni łatwiejszy dostęp do dokumentacji medycznej pacjentom.

Projekt ma charakter pilotażu, bierze w nim udział siedem wojewódzkich podmiotów leczniczych:

- Krakowski Szpital Specjalistyczny im. Jana Pawła II w Krakowie,
- Szpital Specjalistyczny im. J. Śniadeckiego w Nowym Sączu,
- Szpital Wojewódzki im. św. Łukasza w Tarnowie,
- Szpital Specjalistyczny im. J. Dietla w Krakowie,
- Wojewódzki Specjalistyczny Szpital im. św. Ludwika w Krakowie,
- Krakowskie Centrum Rehabilitacji i Ortopedii,
- Szpital Specjalistyczny im. Ludwika Rydygiera w Krakowie Sp. z o. o.

W ramach projektu opracowana została dokumentacja projektowa, w tym koncepcja techniczna oraz studium wykonalności. Zawarto także umowy z dostawcami systemów szpitalnych, dla jednostek uczestniczących w projekcie, w za-

skiego na lata 2014-2020 (dokumentem przyjętym uchwałą nr 821/14 Zarządu Województwa Małopolskiego z 29 lipca 2014 r.), planowana jest kontynuacja projektu (m.in. rozbudowa systemu oraz włączenie pozostałych jednostek medycznych z regionu).

Kujawsko-pomorskie e-zdrowie

e-Zdrowie w województwie kujawsko-pomorskim jest jednym z modułów projektu „e-Usługi i e-Organizacja – pakiet rozwiązań informatycznych dla jednostek organizacyjnych województwa kujawsko-pomorskiego”. Wartość modułu e-Zdrowie wynosi 46 mln zł. W jego realizacji uczestniczy 25 Partnerów – szpitale zlokalizowanych na terenie województwa. Moduł ten został podzielony na cztery zadania:

- Modernizacja i uzupełnienie infrastruktury teleinformatycznej: sieci komputerowe LAN.



Informatyzacja ochrony zdrowia wiąże się ze zmianą organizacji pracy, mentalności pracowników oraz narzuceniem wymogów wysokiej kultury organizacyjnej w placówce

- Dostawa i wdrożenie oprogramowania RIS/PACS wraz z niezbędnym sprzętem oraz CR.
- Dostawa i wdrożenie systemów szpitalnych (HIS).
- Dostawa i wdrożenie rozwiązania regionalnego e-Zdrowie wraz niezbędnym sprzętem (EHR).

Dotychczas zrealizowano zadanie pierwsze. Natomiast zadanie drugie jest na etapie postępowania przetargowego. Urząd Marszałkowski planuje w kolejnej perspektywie finansowej kontynuację inwestycji związanych z e-Zdrowiem. Tworzone będą nowe projekty głównie w zakresie rozwoju systemów dziedzinowych oraz związane z poszerzeniem zakresu dostępnych danych i dokumentów z poziomu regionalnego repozytorium.

Pomorskie e-zdrowie

Realizacja projektu „Pomorskie e-Zdrowie” objąć ma lata 2014 – 2018 i przewiduje rozbudowę oraz modernizację systemów informatycznych wraz z niezbędną infrastrukturą i koniecznymi szkoleniami w 20 pomorskich podmiotach leczniczych, zlokalizowanych w 8 miejscowościach:

- Gdańsku – 10 podmiotów,
- Słupsku – 3 podmioty,
- Gdyni – 2 podmioty,
- po jednym w: Sopocie, Starogardzie Gdańskim, Kościerzynie, Wejherowie oraz w Prabutach. Liderem projektu będzie Samorząd Województwa Pomorskiego.



Informacja o parametrach życiowych każdego pacjenta będzie dostępna w on-line w każdej chwili i praktycznie z każdego miejsca

umożliwiającego płynną wymianę danych medycznych i informacji między istniejącymi już systemami, także centralnymi. Wartość projektu to blisko 60 mln zł.

W ramach projektu przewiduje się budowę lub modernizację w podmiotach leczniczych serwerowni, ich wyposażenie w nowoczesny sprzęt serwerowy i sieciowy. Wszystkie podmioty lecznicze mają być połączone w jedną sieć WAN. Przedsięwzięcie obejmuje też przekazanie podmiotom lecz-

{ Elementami systemów regionalnych są archiwa e-dokumentacji medycznej. Będą one świadczyły usługi składowania dokumentacji dla mniejszych jednostek, nie posiadających repozytoriów dokumentacji.

W zakresie powiązanym z e-zdrowiem, Urząd Marszałkowski działając wspólnie z podmiotami leczniczymi dla których jest organem tworzącym, wdrożył w 2013 r., system klasy BI wspomagający zarządzanie podmiotami leczniczymi oraz nadzór nad ich działalnością.

Podlaski system informacyjny e-zdrowie

Aktualnie Urząd Marszałkowski realizuje wraz z 36 partnerami (26 podmiotów leczniczych oraz 10 urzędów powiatowych) projekt, którego celem jest m.in. budowa kompleksowego, wojewódzkiego systemu informatycznego e-Zdrowie, otwartego na wszystkich świadczeniobiorców woj. podlaskiego,

niczym aplikacji do e-dokumentacji oraz systemów typu HIS, ERP i BI. Powstaną także dwa portale: dla pacjenta i lekarza oraz portal menadżera, które umożliwią pacjentowi rejestrację do lekarza i zarządzanie wizytami, lekarzowi dostęp do informacji medycznej, a kadrze zarządzającej – możliwość przeprowadzania analiz finansowych. Głównym wykonawcą projektu jest firma Comarch.

Na mocy podpisanej umowy (za kwotę 23,8 mln zł) firma Comarch ma dostarczyć i wdrożyć następujące systemy:

- Regionalne Repozytorium Dokumentacji Medycznej, Regionalny System typu Business Intelligence (BI) z Hurtownią Danych, Portal Pacjenta, Portal Menedżerski, systemy rejestrów,

- systemy klasy ERP (Enterprise Resource Planning), typu BI z Hurtownią Danych, typu HIS (Szpitalny System Informacyjny), typu EOD (Elektroniczny Obieg Dokumentów), typu EDM (Elektroniczna Dokumentacja Medyczna).

Obecnie prawie wszystkie postępowania publiczne są rozstrzygnięte. Zakończył się pilotaż w wybranych jednostkach

Teleradiologiczny oraz Świętokrzyskie Centrum Certyfikacji dla Ochrony Zdrowia. Wykonawcą projektu jest firma CompuGroup Medical Polska.

W nowej perspektywie finansowej planuje się kolejne inwestycje związane z rozwojem e-zdrowia w regionie. Za ok. 7,5 mln zł powstanie Regionalna Platforma Współdzielenia Dokumentacji Medycznej. Ma ona umożliwić m.in.: archi-

W portalu RSIM powinny być udostępnione opracowania statystyczne dotyczące stanu zdrowia poszczególnych obszarów województwa (gminy, powiatu) np. wskaźnik zachorowań na 1000 mieszkańców, liczba porad, liczba procedur itp.



leczniczych, analizowane są jego wyniki. Produkcyjne uruchomienie Podlaskiego Systemu Informacyjnego e-Zdrowie jest planowane na kwiecień 2015 roku. Finalnie systemem mają być objęte wszystkie jednostki lecznicze funkcjonujące na Podlasiu.

Świętokrzyskie e-zdrowie

Projekt „Budowa infrastruktury społeczeństwa informacyjnego oraz wzrostu potencjału inwestycyjnego regionu” realizowany był od lutego 2010 r. do listopada 2013 r. Za kwotę 18,1 mln zł podmioty lecznicze uczestniczące w projekcie wyposażone zostały w oprogramowanie oraz sprzęt komputerowy umożliwiający prowadzenie elektronicznej dokumentacji medycznej, systemy elektronicznej diagnostyki obrazowej typu PACS/RIS, systemy znakowania i identyfikacji towarów w Aptece Szpitalnej w oparciu o kody kreskowe, systemy ewidencji i zarządzania aparaturą medyczną oraz narzędzia analityczne typu BI – Business Intelligence.

Partnerami projekty zostały: Świętokrzyskie Centrum Onkologii, Wojewódzki Szpital Zespolony, Wojewódzki Specjalistyczny Szpital Dziecięcy, Wojewódzki Szpital Specjalistyczny w Czerwonej Górze, Świętokrzyskie Centrum Ratownictwa Medycznego i Transportu Sanitarnego, Wojewódzki Ośrodek Medycyny Pracy.

W ramach projektu uruchomiono też Świętokrzyski System Informacji Medycznej (ŚSIM) obejmujący: Platformę Elektronicznej Wymiany Danych Medycznych, Świętokrzyski Węzeł

wizację długoterminową e-dokumentacji medycznej pacjentów z systemów HIS/CIS/LIS/RIS oraz badań radiologicznych połączonych jednostek ochrony zdrowia.

Drugi projekt przewidziany do realizacji w nowej perspektywie finansowej to utworzenie za 47 mln zł Centrum Prze-

Prace w zachodniopomorskim

Województwo Zachodniopomorskie nie było dotychczas odpowiedzialne za realizację projektu regionalnego z zakresu e-zdrowia. Jedynym znaczącym projektem realizowanym na terenie województwa, m.in. z udziałem szpitali, dla których organem tworzącym jest Samorząd Województwa, był transgraniczny projekt telemedyczny pn. „Telemedycyna w Euroregionie Pomerania – sieć Pomerania”. Projekt ten był koordynowany przez Pomorski Uniwersytet Medyczny, a uczestniczyły w nim szpitale polskie oraz niemieckie. Województwo Zachodniopomorskie znajduje się obecnie na etapie projektowania ostatecznego kształtu Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Zachodniopomorskiego 2014–2020. Ewentualne, przyszłe projekty dotyczące zagadnień z zakresu e-zdrowia, najprawdopodobniej będą mogły być realizowane w Osi Priorytetowej IX – Infrastruktura Publiczna, gdzie znajduje się Priorytet Inwestycyjny 2.3 „Wzmocnienie zastosowań TIK dla e-administracji, e-uczenia się. E-włączenia społecznego, e-kultury i e-zdrowia”.

tworzania Danych Medycznych, z którego korzystać będą mogły wszystkie podmioty lecznicze z terenu województwa.

Dolnośląskie e-zdrowie

Regionalna informatyzacja ochrony zdrowia na Dolnym Śląsku przebiegała do tej pory w kilku etapach. I etap został zakończony w maju 2012 r. Projekt obejmował m.in. doposażenie 12 szpitali w sprzęt informatyczny oraz oprogramowanie do ewidencjonowania zdarzeń medycznych (HIS, RIS, ERP) oraz dwóch usług elektronicznych: elektronicznego rekordu pacjenta dla 12 podmiotów leczniczych (budżet 7,5 mln zł) oraz wspomagania zarządzania ZOZ-em na odległość, z którego korzysta obecnie 8 podmiotów leczniczych (koszt 3 mln zł). Wykonawcą elektronicznego rekordu pa-

Podkarpacki System Informacji Medycznej

Projekt obejmuje informatyzację (zakup sprzętu, infrastruktura sieciowa, urządzenia do diagnostyki i radiologii, oprogramowanie HIS) 28 szpitali z Podkarpacia, w tym 8 wojewódzkich i 20 powiatowych oraz utworzenie regionalnej infrastruktury archiwizacji, wymiany i udostępniania danych medycznych. Głównym wykonawcą jest firma Asseco Poland, które zainformatyzowanie 8 szpitali wojewódzkich ma otrzymać blisko 60 mln zł.

Integralną częścią projektu jest Regionalne Centrum Informacji Medycznej, które zostanie w całości – sprzęt plus oprogramowanie – zbudowane przez Asseco. W oparciu o au-

{ Wyzwaniem dla projektów jest brak norm technicznych, które pozwolą budować systemy dotyczące e-zdrowia i utrzymać je przez lata bez obaw o zmianę przepisów.

cjenta było konsorcjum na czele którego stał Hewlett Packard Polska sp. z o.o. Wartość całego projektu to 30 mln zł.

W sierpniu 2012 r. rozpoczęto realizację drugiego etapu projektu o wartości 22 mln zł. Jego zakres obejmuje rozbudowę istniejącego oprogramowania w 9 podmiotach leczniczych tak aby możliwe było nie tylko ewidencjonowanie zdarzeń medycznych w postaci elektronicznej ale również tworzenie elektronicznych dokumentów medycznych. W ramach projektu przewiduje się utworzenie regionalnej platformy wymiany elektronicznej dokumentacji medycznej wraz z możliwością udostępniania informacji o zdarzeniach medycznych do platformy P1.

Najważniejszym elementem systemu regionalnego ma być archiwum dokumentacji medycznej. Będzie ono zapewniało przechowywanie kopii bezpieczeństwa dla systemów lokalnych oraz ma świadczyć usługi składowania dokumentacji medycznej dla mniejszych jednostek, nie posiadających we własnej strukturze organizacyjnej repozytorium dokumentacji. Zakończenie projektu przewidywane jest na czerwiec 2015 r.

Aktualnie prowadzone jest postępowanie przetargowe na wyłonienie wykonawcy II etapu projektu. Otwarcie ofert ma nastąpić w styczniu 2015 r.

torskie rozwiązania tej firmy lekarze i pacjenci będą mieli dostęp do danych i usług medycznych w czasie rzeczywistym. Możliwe będzie sprawdzanie on-line dostępności specjalistów w danych placówkach oraz zapisanie się na wizytę przez Internet.

Wraz z platformą umożliwiającą sprawowanie nadzoru on-line poprzez natychmiastowy dostęp do raportów finansowych, medycznych czy majątkowych, wszystkie te e-usługi utworzą rozwiązanie unikatowe w skali całego kraju – żadne województwo, jak dotąd, nie wdrożyło tak bogatego zakresu usług w obszarze e-zdrowia.

Łódzkie e-zdrowie

Regionalny System Informacji Medycznej Województwa Łódzkiego to pierwszy regionalny system, którego celem była zintegrowana informatyzacja podmiotów leczniczych. Projekt realizowany był w latach 2007 – 2011 i obejmował 18 podmiotów leczniczych. Wprowadzanie RSIM podzielono na dwa etapy. Pierwszy obejmował budowę odpowiedniej infrastruktury sieciowej, instalację sprzętu i oprogramowania w zakładach opieki zdrowotnej województwa łódzkiego. W drugim etapie zaplanowano powstanie portalu medycznego, za pomocą którego pacjent będzie mógł uzyskać szybką informację o dostępności po-

szukiwanego specjalisty. Istotną funkcjonalnością portalu jest ewidencja, wskazująca, gdzie znajdują się dokumenty leczenia każdego pacjenta. Łączna wartość projektu to 35,5 mln zł.

W odróżnieniu od pozostałych projektów regionalnych w projekcie łódzkim nie przewidziano uruchomienia regionalnej platformy wymiany danych medycznych. Elementem spinającym jest regionalny system zarządzania ochroną zdrowia wspomagający funkcje nadzorcze ze strony samorządu terytorialnego jako organu założycielskiego uczestniczących w projekcie podmiotów leczniczych.

Bariery RSIM

Największym problemem przy budowaniu RSIM jest brak interoperacyjności systemów dotychczas wykorzystywanych w podmiotach leczniczych. Ich wymiana nie zawsze jest opłacalna ekonomicznie. Konieczne jest więc szukanie rozwiązań integrujących poszczególne aplikacje.

Kolejny problem to brak standardów tworzenia i przetwarzania EDM opracowanych na poziomie krajowym. Nie ma też standardów określających tworzenie regionalnych repozytoriów danych medycznych. Repozytoria te muszą natomiast współdziałać z systemami centralnymi na poziomie krajowym. W ramach projektów P1 i P2 powstało zaledwie



Wyzwaniem jest brak jednoznacznych regulacji prawnych oraz norm technicznych, które pozwalają budować systemy dotyczące e-zdrowia bez obaw, że w perspektywie konieczności utrzymania trwałości projektów (dla projektów dotowanych z funduszy UE) mogą zmienić się warunki funkcjonowania takiego systemu – a w konsekwencji może się on okazać bezużyteczny.

Wdrożenie systemów regionalnych wiąże się ze zmianą organizacji pracy, mentalności pracowników oraz narzuceniem wymogów wysokiej kultury organizacyjnej w placówce.



kilka standardów (np. zlecenia, recepty), które jednak omijają temat dokumentacji medycznej prowadzonej w szpitalach. W związku z tym wymiana dokumentów medycznych pomiędzy jednostkami jest utrudniona.

Poważną barierą są też uprawnienia do składania odwołań przez wykonawców wynikające z przepisów Prawa zamówień publicznych. Praktycznie w każdym postępowaniu z zakresu IT i e-zdrowia należy brać pod uwagę odwołania i inne działania przedłużające procedury przygotowania i przeprowadzenia postępowania. Samorządy starają się sobie z tym radzić, ale wymaga to dodatkowych, często znacznych, nakładów czasu i pracy.

Realizowane projekty są pionierskie w skali kraju i brak dobrych praktyk w tym zakresie wymaga wielkiej uwagi przy konstruowaniu zamówień. Skutkuje to znacznie dłuższymi czasami opracowywania dokumentacji przetargowych.

Ponadto samo wdrożenie systemów regionalnych jest procesem, który wymaga ogromnego nakładu pracy. Wiąże się to ze zmianą organizacji pracy, procesów biznesowych, zerwania z dotychczasowymi nawykami i zmianą mentalności pracowników oraz narzuceniem wymogów wysokiej kultury organizacyjnej w placówce. ■

Krzysztof Nyczaj



Zarabiać na e-informacji

Dane okołomedyczne są materiałem do tworzenia komercyjnych aplikacji dla pacjentów

CRIP, czyli Centralne Repozytorium Informacji Publicznej, powstało po to, żeby mieszkańcy oraz firmy IT mogli w łatwy sposób wyszukać dane wytworzone przez instytucje publiczne, w tym sektor zdrowia. Nie chodzi jednak tylko o wgląd do zebranych informacji, ale o możliwość zarabiania na nich.

Dla przykładu: informacja o liczbie zapisanych pacjentów do lekarzy – może posłużyć do stworzenia aplikacji wyszukującej najkrótsze kolejki, informacja o lekach refundowanych – do stworzenia aplikacji lekowej dla lekarzy, dane o powikłaniach szpitalnych – do opracowania aplikacji porównującej i oceniającej jakość usług w szpitalach itd. Instytucje publiczne posiadają dane, które muszą udostępnić w CRIP.



Firmy IT zarobią na e-danych

Dane publiczne np. o liczbie pacjentów, aptek, zrealizowanych świadczeniach, liczbie lekarzy danej specjalności praktykujących w danym mieście – można wykorzystywać ponownie, tworząc aplikacje na smartfony ułatwiające życie pacjentom. Instytucje publiczne, takie jak ZUS czy NFZ, zobowiązane są do publikowania tych danych w CRIP. Start-upy mogą przekuć te dane w pieniądze. Rynek ten w Europie wart jest ok. 40 mld euro.

CRIP, czyli Centralne Repozytorium Informacji Publicznej, powstało po to, żeby mieszkańcy oraz firmy IT mogli w łatwy sposób wyszukać dane wytworzone przez instytucje publiczne, w tym sektor zdrowia. Nie chodzi jednak tylko o wgląd do zebranych informacji, ale o możliwość zarabiania na nich. Dla przykładu: informacja o liczbie zapisanych pacjentów do lekarzy – może posłużyć do stworzenia aplikacji wyszukującej najkrótsze kolejki, informacja o lekach refundowanych – do stworzenia aplikacji lekowej dla lekarzy, dane o powikłaniach szpitalnych – do opracowania aplikacji porównującej i oceniającej jakość usług w szpitalach itd. Instytucje publiczne posiadają dane, które muszą udostępnić w CRIP.

Różnica: dane a informacja

Chcąc udostępniać i ponownie wykorzystywać „dane” publiczne, trzeba je odróżnić od „informacji”. – *Dane to coś, co*



Idea powołania CRIP: instytucje państwowe i samorządowe zbierają informacje za publiczne pieniądze – więc powinny się nimi dzielić

„Dane” to coś, co możemy wykorzystać do dalszej aktywności – czyli przetwarzać, czytać, sortować, analizować, łączyć z innymi danymi; a informacja publiczna jest czymś, co powstaje na podstawie danych będących już w posiadaniu.

możemy wykorzystać do naszej dalszej aktywności, czyli możemy to przetwarzać, czytać, sortować, analizować, łączyć z innymi danymi, a informacja publiczna jest zwykle czymś, co wykorzystuje już dane będące w posiadaniu urzędów – wyjaśnia Łukasz Jachowicz, członek Rady Fundacji Wolnego i Otwartego Oprogramowania. Dla przykładu: dane to liczba informująca, ilu pacjentów jest zapisanych do lekarza na

konkretny dzień, natomiast informacją jest zestawienie, ilu lekarzy pracuje w danej placówce i w jakich godzinach. Posiadając informację publiczną, jesteśmy w stanie zebrać ogólną wiedzę o placówce medycznej, posiadając dane – można stworzyć aplikację np. na smartfona, kierującą pacjentów do konkretnej placówki. Każda placówka ma informację, ilu pacjentów oczekuje na wizytę, niestety większość nie prze-

szła jeszcze na elektroniczną rejestrację pacjentów i nie może tych danych wystawić w CRIP.

**Polskie Centralne Repozytorium
Informacji Publicznej funkcjonuje
już od 9 maja. Udostępnione
jest ono pod adresem:
danepubliczne.gov.pl.**

Publiczne, czyli dla wszystkich

Idea powołania CRIP ma więc następującą genezę: instytucje państwowe i samorządowe zbierają różnego typu informacje – za publiczne pieniądze – więc powinny powszechnie się nimi dzielić. Wszystko po to, żeby jak najbardziej efektywnie wykorzystać posiadane dane (informacje). W Stanach Zjednoczonych przełożyło się to na powstanie wielu użytecznych portali obywatelskich, usług i serwisów. Udostępniają one obywatelom nowe usługi elektroniczne w oparciu o dane, które posiada administracja. – *Korzyść jest obopólna. Z jednej strony, dostęp do takich danych powoduje powstawanie nowych usług, co przekłada się na konkretne biznesowe realizacje. Z drugiej strony, w pewnym sensie, odciąża administrację, gdyż umożliwia realizację usług pożytecznych dla obywatela nie tylko przez administrację* – wyjaśnia **Roman Dmowski**, podsekretarz stanu w Ministerstwie Administracji i Cyfryzacji.



Problemem jest ciągle mała popularność elektronicznego obiegu dokumentów, generującego dane cyfrowe, które można by przekierować na stronę CRIP

Jak zarabiać na danych



Łukasz Jachowicz
członek Rady Fundacji Wolnego
i Otwartego Oprogramowania

Na pewno wiele osób korzysta z serwisu jakdojade.pl, pomagającego poruszać się po miastach komunikacją publiczną. Ale powstaje pytanie, dlaczego nie ma polskich aplikacji na telefony komórkowe, pozwalających pomóc w podróżowaniu PKP? Są aplikacje niemieckie, ale polskie nie powstały.

Na świecie jednym z najpopularniejszych rodzajów aplikacji na telefon komórkowy są programy prezentujące prognozy pogody. W Polsce prawie nie ma aplikacji tego typu. Nie ma skąd wziąć takich danych, mimo że posiadają je instytucje finansowane z pieniędzy publicznych.

Nie ma w Polsce też aplikacji pozwalających sprawdzić, kiedy restauracja, w której właśnie się znajdujemy, przeszła ostatnio kontrolę sanepidu. Nie opracowano też polskiego programu na bieżąco informującego o tym, że trzeba wcześniej wyjść do pracy, ponieważ jest awaria tramwajów lub nie jeżdżą pociągi. Takie przykłady można mnożyć.

Według szacunków Unii Europejskiej otwarcie tych danych, będących już w posiadaniu instytucji publicznych, może zwiększyć rocznie wartość całej gospodarki unijnej o 40 miliardów euro. Ten volumen rośnie mniej więcej o 7% rocznie. Niestety wiele instytucji nadal utrudnia korzystanie z posiadanych przez nie informacji.

Polskie Centralne Repozytorium Informacji Publicznej funkcjonuje już od 9 maja. Udostępnione jest ono pod adresem: danepubliczne.gov.pl. Docelowo ma być narzędziem, gdzie będzie można wyszukać różnego typu informacje i dane. Głównym celem portalu jest zwiększenie dostępności zasobów informatycznych i informacyjnych, w szczególności



Dane publiczne mają służyć do tworzenia aplikacji np. dla pacjentów szukających konkretnego lekarza

sprzyjających w sposób efektywny i użyteczny powstawaniu rynku nowych produktów i usług komercyjnych oraz niekomercyjnych.

Zgodnie z prawem nowe systemy informatyczne powinny wymieniać się danymi z innymi aplikacjami działającymi w instytucjach publicznych. W praktyce jednak interoperacyjność nadal pozostaje problemem.

CRIP – załączek bazy

Niestety w przeciwieństwie do baz danych administracji funkcjonujących w USA, Australii i Wielkiej Brytanii – Polskie rozwiązanie dopiero raczkuje. – *Centralne Repozytorium Informacji Publicznej jest raczej spisem treści, a nie bazą danych. Czyli jest informacją, gdzie szukać danych, a nie systemem, który mi te dane podrzuci* – uważa Łukasz Jachowicz. Problemem jest ciągle mała popularność elektronicznego obiegu dokumentów, generującego dane elektroniczne, które można by przekierować na stronę CRIP. – *Podstawową rekomendacją jest egzekwowanie obowiązku publikowania danych w otwartych formatach, czyli takich, które umożliwiają ich szybkie zaimportowanie do innych systemów, arkuszy kalku-*

lacyjnych i naszych własnych aplikacji – mówi Łukasz Jachowicz. Jeżeli placówki medyczne będą wymieniać się danymi na papierze, to nadal nie będzie możliwe udostępnienie prawdziwych danych, a tylko zbiorczych informacji.

Na świecie sprzedaż opracowanych przez firmy zasobów dotyczy najczęściej: geodanych, informacji meteorologicznych i transportowych. Ponowne wykorzystanie może dotyczyć jednak dowolnej informacji publicznej, w tym z sektora zdrowia.

Nieprzyjazny format

Obowiązek przekazania informacji do ponownego wykorzystania wymusi (w przyszłości) nowy sposób zamawiania nowych danych przez urzędy. Dane urzędowe powinny być zbierane w formie elektronicznej przyjaznej do przeszukiwania i do ponownego użycia. – *Organy zaczęły zdawać sobie sprawę, że warto w umowie dopisać warunek, że dane mają być przygotowane w formie, która jest przyjazna do po-*

Stwórzmy hurtownię danych



Jan Kaźmierczak
poseł na Sejm RP

Pamiętam jedno z doświadczeń mojej działalności naukowej. Kilka lat temu Unia Europejska postanowiła stworzyć w sposób kompleksowy mapę hałasu. Otóż, miasta posiadające powyżej 250 tysięcy mieszkańców miały przysyłać takie dane do Unii. Problem powstał w momencie, kiedy trzeba było je scalić. Wyniki przesyłane do repozytorium były nie tyle niekompatybilne, co po prostu przygotowane w zupełnie różny sposób.

Uważam więc, że skuteczność właśnie dla takich rozwiązań zagwarantuje dopiero hurtownia danych. To, co dostaniemy do hurtowni, musi się mieścić na projektowanych półkach, czyli musi być zgodne z zakładanym końcowym rezultatem.

nowego wykorzystania przez inne podmioty – tłumaczy Roman Dmowski. Przykładem bardzo nieprzyjawnego formatu jest np. zeskanowany PDF, gdzie nie ma nawet możliwości zaznaczenia i skopiowania fragmentu tekstu. Idealem jest udostępnianie informacji w formie bazy danych albo arkuszy kalkulacyjnych. Portal CRIP zawiera już interface programistyczny umożliwiający maszynowe przeszukiwanie repozytorium – zapewnia więc możliwość pobierania danych za pomocą innych systemów informatycznych.

W kolejnych państwach Unii Europejskiej, ale także w Stanach Zjednoczonych i Australii, wprowadza się praktykę udostępniania danych zbieranych przez instytucje publiczne i udostępniania w sposób nieograniczający możliwości ich wykorzystania. – *Udostępnia się je w taki sposób, aby można było je załadować do swojej aplikacji czy arkusza kalkulacyjnego, a nie przepisywać ze skanów* – tłumaczy Łukasz Jachowicz. Krajowy CRIP jest więc dopiero namiastką prawdziwego systemu udostępniania danych. – *Raczej jest to taka książka telefoniczna, w której możemy znaleźć informacje, jakie instytucje po długich namowach udostępniły cokolwiek i to w sposób niekoniecznie przyjazny dla ponownego wykorzystania. Nie jest to portal dający bezpośredni dostęp do tysięcy*

Dane w dwóch formatach



Roman Dmowski
podsekretarz stanu w MAiC

Bobrze byłoby, gdybyśmy osiągnęli efekt hurtowni danych, gdzie dane przechowywane są w jednym formacie, który można łatwo analizować na wiele sposobów. Absolutnie jest to najlepsze rozwiązanie, które najbardziej efektywnie pozwala je analizować. Jednak największym problemem jest spowodowanie, żeby te dane spływały w jednakowym formacie. W praktyce może to oznaczać, że urzędy powinny: zamawiać dane i informacje w dwóch formatach – pierwszy to ten potrzebny urzędnikom do codziennej pracy, a drugi to ten dostosowany do wymogów hurtowni danych.

Według szacunków Unii Europejskiej udostępnienie danych będących w posiadaniu instytucji publicznych może zwiększyć rocznie wartość całej gospodarki unijnej o 40 miliardów euro. Dzielną tę wartość nawet przez wszystkie kraje UE, otrzymujemy kilkaset milionów euro dla gospodarki każdego z państw.



Informacja to pieniądz – dane urzędowe powinny być zbierane w formie elektronicznej przyjaznej do przeszukiwania i ponownego użycia

cy zbiorów, jak to jest chociażby w Wielkiej Brytanii – uważa Łukasz Jachowicz.

CRIP wersja 2.0

Centralne Repozytorium Informacji Publicznej, nawet w ocenie przedstawicieli MAiC, nie jest rozwiązaniem w pełni zoptymalizowanym. – *Tak naprawdę od miesiąca pracujemy nad nową koncepcją systemu, to znaczy nad znacznym rozbudowaniem części maszynowej, czyli umożliwiającej automatyzację oraz połączenie różnych systemów informatycznych, aby programy mogły pobierać dane bez udziału człowieka* – tłumaczy Roman Dmowski. W 2015 roku przygotowana ma być kolejna wersja CRIP, która będzie bardziej przyjazna obywatelom i przedsiębiorcom – którzy zajmują się tworzeniem aplikacji.



W obecnym kształcie to właśnie prostota systemu jest jego zaletą. CRIP przekierowuje odwiedzających na strony internetowe resortów, na których dane zostały wytworzone. Tak więc *de facto* wskazuje miejsca, gdzie w danym momencie

W MAiC toczą się prace nad nową ustawą o ponownym wykorzystaniu informacji sektora publicznego. Istnieje potrzeba wydzielenia informacji publicznej, od informacji (danych) przeznaczonych do powtórnego wykorzystania, np. biznesowego.

dane te są najbardziej aktualne. Ma to pewien sens, ponieważ gdyby stworzyć system, który pobierałby je ze stron internetowych i przechowywał je samodzielnie, to zawsze ist-

niałoby ryzyko, że na stronie ministerialnej są już nowsze, bardziej aktualne.

Z powodu tych zmian w MAiC toczą się również prace nad nową ustawą o ponownym wykorzystaniu informacji sektora publicznego. Będzie w niej zawarte rozdzielenie informacji publicznej od ponownego wykorzystania informacji publicznej. – *Teraz rzeczywiście wszystko się znajduje w jednej ustawie o dostępie do informacji, co jest przyczyną nieporozumień i kłopotów w rozstrzyganiu pewnych zagadnień* – mówi Roman Dmowski. MAiC pracuje nad tym, żeby wszystkie przepisy związane z ponownym wykorzystaniem informacji publicznej umieścić w nowej, osobnej ustawie.

Konieczne zmiany

Żeby zagwarantować dostęp do ponownego wykorzystania danych finansowanych ze środków publicznych, należałoby wprowadzić nakaz publikowania nowo utworzonych

Dane w CRIP są w 10 formatach



Radosław Nielek

stały doradca sejmowej Komisji Innowacyjności i Nowoczesnych Technologii

Mamy już uruchomione Centralne Repozytorium Informacji Publicznej. Mamy w nim 150 zbiorów danych, w których jest używanych chyba z dziesięć różnych formatów danych. Dla przykładu używane są takie formaty, jak zip, 7-zip. Jakby ktoś chciał korzystać tylko z jednego narzędzia, to nie ma takiej możliwości. Ponadto są też w formacie Word, a także w programie OpenOffice. Skutkiem tego są te dane, których przetwarzanie automatyczne jest praktycznie niemożliwe. Naprawdę ze stu pięćdziesięciu zbiorów danych do automatycznego przetwarzania w jakimś stopniu nadają się tylko informacje Narodowego Funduszu Zdrowia o refundacji leków. Zaznaczam, że mówię o przetwarzaniu, które daje gwarancję, że będzie ono działać i które nie wymaga osobnego programowania specjalnie pod każdy plik.

Podstawa prawna CRIP

Podstawą do uruchomienia CRIP jest ustawa z 6 września 2001 r. o dostępie do informacji publicznej oraz rozporządzenia: Rady Ministrów w sprawie Centralnego Repozytorium Informacji Publicznej oraz ministra administracji i cyfryzacji w sprawie zasobu informacyjnego przeznaczonego do udostępnienia w Centralnym Repozytorium Informacji Publicznej. Głównym zadaniem portalu jest ułatwienie wyszukiwania zasobów informacyjnych. Do tej pory jedynym sposobem dotarcia do takich informacji było ręczne przeszukiwanie, po kolei, wszystkich stron podmiotów publicznych. Centralne Repozytorium Informacji Publicznej pozwala na wyszukiwanie tylko w jednym miejscu. Pozwala również wyszukiwać według różnych kryteriów, m.in. według kryterium podmiotowego, po słowach kluczowych i wyrażeniach.

Statystyki CRIP

Od momentu uruchomienia (czyli 9 maja br.) portal odwiedziło ponad 10 tys. niepowtarzających się użytkowników. W repozytorium znajdują się dane od piętnastu podmiotów publicznych, które udostępniają 151 zbiorów zasobów informacyjnych. Dokładnie jest tam 700 różnego typu dokumentów i jednostek informacyjnych.

Najczęściej były pobierane: dane teled adresowe jednostek samorządu terytorialnego w Polsce, centralny wykaz obiektów hotelarskich, lista lokalizacji hotspotów zlokalizowanych w miejscach publicznych, rejestr operatorów pocztowych, rejestr jednostek samorządu terytorialnego, rejestr jednostek prowadzących działalność w zakresie telekomunikacji, dane statystyczne z systemu informacji oświatowej.

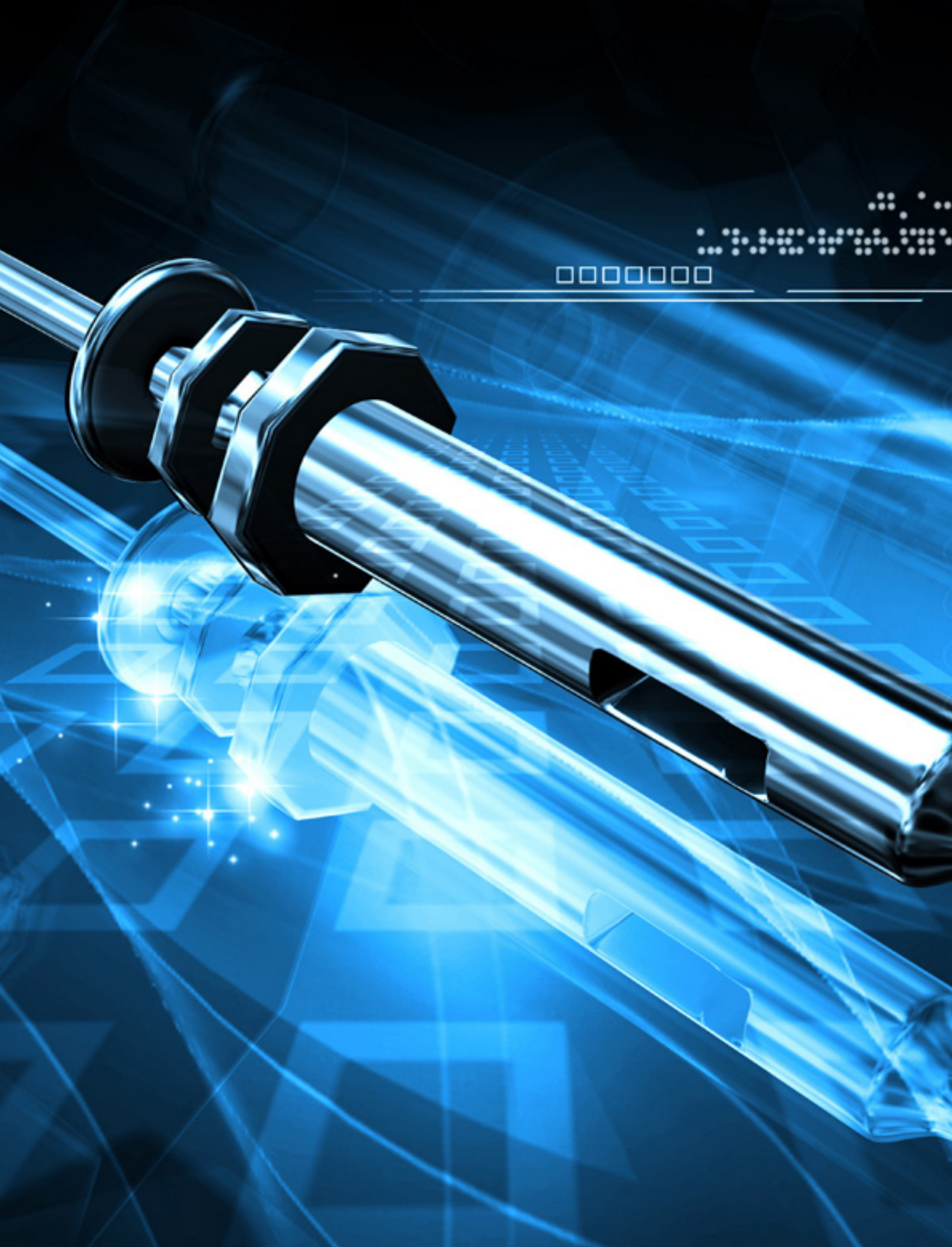
Na pewno wiele osób korzysta z serwisu jakdojade.pl, pomagającego poruszać się po miastach komunikacją publiczną. Ale powstaje pytanie, dlaczego nie ma polskich aplikacji na telefony komórkowe, pozwalających pomóc w podróżowaniu PKP? Są aplikacje niemieckie, ale polskie nie powstały. Dlaczego?



Niestety wiele instytucji nadal utrudnia korzystanie z posiadanych przez nie informacji

zbiorów danych w Internecie. – Konieczne jest przekształcenie CRIP w bramkę do danych zgromadzonych przez instytucje publiczne. Chodzi o system, do którego będzie można dopisać aplikację, która będzie wyciągała z CRIP informacje, jakie dane i kiedy zostały ostatnio zaktualizowane oraz skąd można je automatycznie pobrać w formie elektronicznej – mówi Łukasz Jachowicz. Potrzebne do tego jest utworzenie zbioru dobrych praktyk udostępniania danych, który byłby obowiązujący dla podmiotów realizujących zadania publiczne. Oczywiście, ważna jest również edukacja osób odpowiedzialnych za pracę związaną z danymi w instytucjach publicznych. Należy więc przestać mylić dane będące narzędziem, z informacją będącą efektem danych. Dzięki temu aplikacje będą mogły doprowadzić nas w przyszłości do najbliższego wolnego miejsca u lekarza. ■

Marek Krajewski



Leczenie nieinwazyjne

**Ograniczenie bólu i zmniejszenie
dolegliwości w trakcie i po
operacji – celem medycyny**

Medycyna coraz częściej korzysta z możliwości przeprowadzania zabiegów metodami o ograniczonej inwazyjności (zabiegów tzw. małoinwazyjnych). Przykładami takich technik są: termoablacja i fibroskan.

Dolegliwości pooperacyjne bywają bardzo uciążliwe. Dlatego pacjenci gotowi są ustawiać się w kolejce oraz płacić z własnej kieszeni za badania i zabiegi, które nie sprawiają bólu. Medycyna nieinwazyjna jest już w wielu dziedzinach terażniejszością.



„Gotowanie” nowotworu – termoablacja

Medycyna coraz częściej korzysta z możliwości przeprowadzania zabiegów metodami o ograniczonej inwazyjności (zabiegów tzw. małoinwazyjnych). Jedną z tego rodzaju technik jest termoablacja, czyli niszczenie tkanek patologicznych za pomocą wysokiej temperatury. Ma ona szczególne zastosowanie w onkologii.

Zabieg termoablacji pacjent dobrze znosi, między innymi ze względu na krótki czas jego trwania i sposób przeprowadzenia. Ponadto ryzyko powikłań jest ograniczone, a pobyt pacjenta w placówce medycznej skrócony do niezbędnego minimum (termoablacja bywa nawet wykonywana ambulatoryjnie). Termoablacja nie jest jednak alternatywą dla tradycyjnych operacji i w żaden sposób ich nie zastąpi. Za to na pewno bywa jedyną metodą dającą szansę na poprawę stanu zdrowia pacjenta i przedłużenie życia choremu na nowotwór.

W światowej medycynie termoablacja jest powszechnie stosowana już od lat 90. ubiegłego stulecia. W Polsce ta technika obecna jest od początku tego wieku. Krajowymi pionierami wdrożenia i jej wiodącymi ośrodkami są placówki medyczne w Olsztynie, Warszawie, Wrocławiu, Poznaniu, Gdańsku, Gdyni i Opolu. Zabiegi wykonywane są zarówno przez publiczne zakłady opieki zdrowotnej, jak i prywatne kliniki. Termoablacja jest wskazana przede wszystkim dla pacjentów z guzami nowotworowymi wątroby, szczególnie przerzutowymi. Ci chorzy wcześniej przeżywali 4–6 miesięcy, tymczasem termoablacja przedłuża ich życie nawet od 40 do 60 miesięcy.



Urządzenie do termoablacji firmy RITA Medical System

Niszczenie guza za pomocą techniki laserowej termoablacji następuje w wyniku fotokoagulacji (koagulacja w podczerwieni), penetrującej tkanki na znacznych głębokościach. W przypadku tej techniki jednak znaczącym ograniczeniem w jej stosowaniu jest wysoki koszt aparatury. Pozostałe



Pierwsze urządzenie przeznaczone do termoablacji mięśniaków macy trafia do Polski pod koniec tego roku.

Wśród technik termoablacyjnych wyróżnia się: laserową termoablację opartą na rezonansie magnetycznym (laser induced thermotherapy – LITT), termoablację posługującą się wiązką ultradźwięków lub mikrofal oraz najbardziej popularną i stosunkowo najtańszą technikę operującą falami elektromagnetycznymi wysokiej częstotliwości (RFA – radiofrequency ablation).

dwa rodzaje zabiegów, a więc te bazujące na ultradźwiękach i mikrofalach bądź falach elektromagnetycznych, ze względu na uzyskiwaną w nich temperaturę popularnie określane są technikami „gotowania nowotworu”.

Najpowszechniejsza termoablacja, wykorzystująca fale elektromagnetyczne, polega na wprowadzeniu elektrody w formie

Pierwszy raz w Polsce

Prawdopodobnie na początku przyszłego roku przeprowadzona zostanie w Polsce pierwsza operacja unieszkodliwienia mięśniaków macicy. Mimo to termoablacja nie jest w kraju nową metodą leczenia. Pierwsza taka procedura miała miejsce w 2001 roku w I Klinice Chirurgii Ogólnej Akademii Medycznej w Gdańsku i polegała na usunięciu ognisk nowotworowych, które były umiejscowione w wątrobie. Termoablacja jest mało inwazyjnym zabiegiem, dobrze znoszonym przez pacjentów, trwa o wiele krócej w porównaniu do zwykłej operacji, ma coraz szersze znaczenie kliniczne. Na świecie jest stosowana od 1990 roku.

igły do centralnego miejsca guza. Można to wykonać tradycyjnie, otwierając jamę brzuszną albo przez skórę podczas laparotomii lub laparoskopii. Proces przebiega pod kontrolą USG, które jest badaniem powszechnie uznanym za najlepsze w obrazowaniu zabiegu na monitorze w trakcie jego wykonywania, bądź pod kontrolą tomografu komputerowego.

Używana w tej technice igła-elektroda przepuszcza prąd o wysokiej częstotliwości (300–500 kHz, co odpowiada zakresowi fal radiowych długich i średnich; z reguły stosuje się poziom 460 kHz). W ten sposób wytwarza się energia cieplna. Wysokie natężenie prądu skutkujące najwyższą temperaturą jest na końcówce elektrody. Tak uzyskiwana temperatura zwęglą węglowodany zawarte w tkankach. Stopień zniszczenia zależy od uzyskanej temperatury efektywnej i czasu przepływu prądu. Czas i moc oddziaływania prądu oblicza się algorytmem podawanym przez producentów danej aparatury do termoablacji. Algorytm uwzględnia wielkość powierzchni niszczonej zmiany chorobowej. Temperatura pomiędzy 60 a 100°C powoduje martwicę koagulacyjną. Temperatura do 45–50°C wywołuje martwicę i przyczynia się do zniszczenia tkanki nowotworowej wskutek odwodnienia, zagęszczenia oraz denaturacji białek wewnątrzkomórkowych, a także niszczy błony komórkowe przez roztopienie budujących je lipidów.

Igła-elektroda bywa wyposażona w system chłodzenia, który działa na zasadzie ciągłego przepływu jałowej wody w temperaturze 4°C. Nie dopuszcza ona do przekroczenia temperatury powyżej 100°C, w której następuje wrzenie i zwęglanie tkanek. System ten sprawia, że końcówka igły-elektrody

będąc wewnątrz wytwarzanego ciepła, pozostaje chłodna, co zapobiega przywarciu do niej zniszczonych tkanek. Dzięki temu łatwo ją wyciągnąć z miejsca poddawanego zabiegowi. Funkcja chłodzenia znacznie podnosi skuteczność zabiegu termoablacji.

Zniszczenie chorobowej zmiany o średnicy ok. 3 cm, a więc optymalnego pod względem wielkości obszaru poddawanego zabiegowi, wymaga oddziaływania prądu wysokiej częstotliwości w czasie od 12 do 15 minut. Odpowiednio zmieniając położenie elektrody, nawet udaje się zniszczyć obszar chorobowy o średnicy 6 cm i większy. Jednak większe i liczniejsze ogniska zmian raczej wymagają powtarzania zabiegu.

Termoablacja prądem wysokiej częstotliwości zyskała uznanie zarówno na świecie, jak i w Polsce. Warto jednak zaznaczyć, że temperatura prądu wysokiej częstotliwości w chirurgii jest wykorzystywana już od wielu lat w tzw. nożu elektrycznym, który wywołuje obkurczenie naczyń w wyniku przemian kolagenu. Ale w przypadku termoablacji różnica polega na uzyskaniu całkowitego zniszczenia tkanek nowotworowych.

Sam początek leczenia temperaturą przypada na koniec XIX wieku. We Francji w ostatnim dziesięcioleciu tego stulecia d'Arsonval odkrył, że prąd zmienny wysokiej częstotliwości tworzy ciepło, przepływając przez ludzką tkankę. Sto lat później dwa odrębne zespoły światowych badaczy zajęły



Elektroda złożona z kilku elektrod wysuwanych na kształt parasola z wnętrza igły wkłuwanej do guza, co pozwala na rozdzielenie koagulowanego obszaru na 10 jednostkowych pól elektrycznych – rozwiązanie Radio-Therapeutics – LeVein Needle Electrode

się niszczeniem elektrodami, podłączonymi do generatora prądu wysokiej częstotliwości, guzów wątroby u zwierząt. W 1995 roku ta metoda weszła do praktyki klinicznej w zabiegach usuwania guzów wątroby u ludzi, a pięć lat później została oficjalnie zatwierdzona w Stanach Zjednoczonych przez Federal Drug Administration (FDA) do stosowania w przypadkach nieresekcyjnych guzów wątroby.

medycyny zauważono przewagę leczenia termoablacyjnego nad chirurgicznym w przypadku kostniaka kostninowego (osteoidosteoma) oraz w paliatywnym leczeniu bolesnych zmian nowotworowych kości. Ostatnio podjęto również próby zastosowania termoablacji w leczeniu nienowotworowych guzków tarczycy. Na Zachodzie termoablacja staje się powszechna w usuwaniu mięśniaków macicy. Ta metoda



Zniszczenie chorobowej zmiany o średnicy ok. 3 cm, a więc optymalnego pod względem wielkości obszaru poddawanego zabiegowi, wymaga oddziaływania prądu wysokiej częstotliwości w czasie od 12 do 15 minut.

Laserowa termoablacja pod kontrolą rezonansu magnetycznego, radiotermoablacja bądź technika stosująca wiązki ultradźwięków albo mikrofałe są zabiegami ratującymi pacjentów z nowotworem wątroby (pierwotnym i wtórnym) dyskwalifikowanych z różnych przyczyn w leczeniu chirurgicznym (np. z powodu lokalizacji czy wielkości guza bądź między innymi liczby przerzutów albo też z powodu innych obciążeń internistycznych). Jednak zastosowanie termoablacji w ostatnich latach znacznie się rozszerza. Obecnie, poza niszczeniem guzów nowotworowych wątroby, sprawdza się w usuwaniu wybranych guzów nerek, płuc i kości, a także guzów nowotworowych głowy i szyi.

Literatura medyczna podaje, że metoda termoablacji znalazła zastosowanie w bronchoskopowym leczeniu raka oskrzeli. Przytacza też przykład ortopedii. W tej z kolei dziedzinie

również ma szansę sprawdzić się wkrótce w Polsce. Do końca tego roku ma do kraju dotrzeć aparatura do termoablacji wykonywanej z pomocą ultradźwięków. Warto też dodać, że trwają prace nad zastosowaniem termoablacji w leczeniu łagodnych przerostów prostaty.

Rynek sprzętu medycznego w tej chwili oferuje aparaturę do termoablacji o nieco odmiennych rozwiązaniach technicznych, umożliwiających uzyskiwanie efektu w zabiegach wykonywanych na coraz większych obszarach zmian*. Na przykład wykorzystywane jest rozwiązanie polegające na zbudowaniu igły-elektrody z kilku elektrod wysuwających się z wkłuwanej do guza igły czy elektrody zespolone z systemem chłodzenia. Produkowana jest też aparatura umożliwiająca zwiększenie przewodnictwa elektrycznego tkanek dzięki wstrzykiwaniu przez elektrodę hipertonicznego lub fizjologicznego roztworu NaCl, co służy skuteczności zabiegu dzięki poprawie kontaktu pomiędzy elektrodą a tkanką. Ponadto stosowane są elektrody bipolarne. W większości aparatów jednak powszechnie stosuje się rozwiązanie z pulsacyjnym podawaniem prądu zmiennego. W czasie pomiędzy impulsami ciepło jest przewodzone na pewną odległość od elektrody. Zapobiega to gromadzeniu ciepła powodującego wysuszenie tkanki w miejscu zabiegu oraz wzrostowi jej niepożądanego oporu. ■

Agnieszka Gyra



Termoablacja ultradźwiękowa pod kontrolą rezonansu magnetycznego – Philips Healthcare

*Producenci aparatury i systemów do termoablacji: RITA Medical System, RadioTherapeutics – LeVein Needle Electrode, Radionics – Cool-tip RF Tissue Coagulation System, Berchtold, Radionics, Philips Healthcare



dr Wojciech Redelbach

Dr Wojciech Redelbach – specjalista z zakresu chirurgii onkologicznej. W Samodzielnym Publicznym Zakładzie Opieki Zdrowotnej Opolskie Centrum Onkologii im. prof. T. Koszarowskiego pracuje od 1995 roku. Od 2003 roku dyrektor placówki.

Dzięki technologii później składowy broń

Po termoablacji organizm okolicę poddaną zabiegowi obudowuje tkanką łączną, tworząc niemal sarkofag, który można porównać do tego betonowego nad reaktorem atomowym w Czarnobylu. Może w jego środku jakieś komórki przeżyją, ale są one kompletnie pozbawione możliwości dalszej penetracji – mówi dr Wojciech Redelbach, dyrektor Opolskiego Centrum Onkologii.

Na ile termoablacja jest medyczną rewolucją w leczeniu onkologicznym, a w jakim stopniu do jej wdrożenia przyczynił się ewolucyjny postęp w wykorzystaniu temperatury do niszczenia zmian nowotworowych?

– Trudno w tej chwili mówić o „wymyślaniu prochu” w medycynie. Pewne metody są wykorzystywane już od dawna, tak jak wycinanie nowotworów nożem elektrycznym. I tak też wycinano guzy przerzutowe w wątrobie. Wcześniej były używane może bardziej prymitywne sposoby, jak na przykład denaturacja guza przerzutowego po wstrzyknięciu absolutnego alkoholu, czyli 96-procentowego. Zabieg był całkiem skuteczny i – co ważne w polskich warunkach – niezwykle tani. Pacjenci bardzo dobrze go znosili, choć – swoją drogą – ktoś w tym miejscu może się uśmiechnąć, zauważając, że może Polacy są po prostu przyzwyczajeni do alkoholu...

Termoablację można powtarzać w pewnych odstępach czasowych, i ta powtarzalność jest jedną z korzyści tej metody.



W Polsce termoablacja w zasadzie ogranicza się tylko do leczenia wątroby. Nie eksperymentujemy z innymi lokalizacjami nowotworów. Zabieg ten stosuje się z reguły w warunkach, gdy guz nie jest większy niż 3 cm i nie ma ich więcej niż trzy w jednym płacie. W tym przypadku uzyskujemy dobry stosunek ryzyka pacjenta do korzyści tej metody w jego leczeniu. Ale chirurg jest jak niewierny Tomasz. Jak więc nie zobaczę, nie wytnę i jak histopatolog nie napisze mi, jaki



Termoablacja przezskórna (fot. termoresekcja.republika.pl)

jest margines, to nie mam pewności tego, co zrobiłem. A termoablacja jest takim działaniem trochę w ciemno. Można wierzyć, że pewne algorytmy, obliczenia, warunki fizyczne

Wiele przerzutów do wątroby jest tak zlokalizowanych i ilość zmian jest tak duża, że ingerencja chirurgiczna jest wręcz ryzykowna. W rezultacie termoablacja staje się lepszym rozwiązaniem, zwłaszcza że można ją powtarzać w pewnych odstępach czasowych. I ta powtarzalność jest jedną z korzyści tej metody.

Jakie są perspektywy tej technologii, a może już technika w to miejsce ma do zaproponowania coś lepszego?

– Poza różnymi wariantami termoablacji mamy jeszcze zupełnie inną, na równi skuteczną, metodę: radioterapię stereotaktyczną z bramkowaniem oddechowym. Wątroba jest narządem ruszającym się oddechowo, więc tu bramkowanie oddechowe jest nieodzowne. Metoda stereotaksji przeszła z leczenia guzów mózgu. Teraz wykorzystywana jest w przerzutach do wątroby bądź płuc. I to jest rzeczywiście konkurencja dla dotychczasowego tradycyjnego operowania

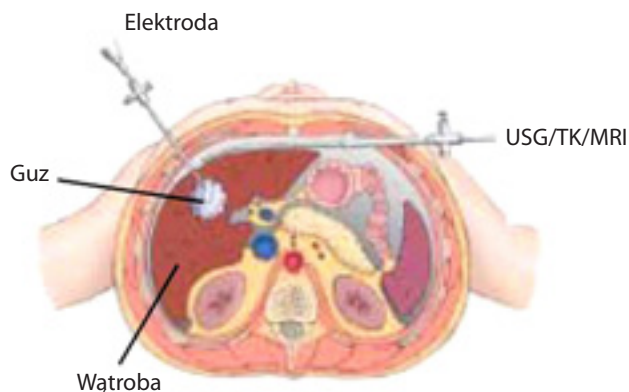
{ W naszym centrum termoablację wykonujemy klasycznie, to jest po otwarciu jamy brzusznej. Ale już przymierzamy się do tego, by ją robić tylko przez skórne nakłucie i pod kontrolą USG.

w wątrobie powodują, iż wystarczy zastosować temperaturę w określony sposób i przez odpowiedni czas, jednak nigdy nie ma się stuprocentowej pewności i stąd pojawia się pewna obawa.

W tej chwili jest tak, że po otwarciu jamy brzusznej chirurg decyduje, czy guzy usuwa chirurgicznie, czy wykonuje termoablację. Przerzuty zlokalizowane obwodowo można stosunkowo prosto usunąć chirurgicznie. Natomiast gdy znajdują się gdzieś na kopule wątroby, są osadzone śródmiąższowo głęboko czy przy pniu naczyniowym, wówczas lepiej jest zastosować termoablację.

W naszym Centrum termoablację wykonujemy klasycznie, to jest po otwarciu jamy brzusznej. Ale już przymierzamy się do tego, by ją robić tylko przez skórne nakłucie i pod kontrolą USG. Nie stoimy więc w miejscu i obecnie w laparoskopowym leczeniu, w tym w wykonywaniu w ten sposób termoablacji, kształci się dwóch naszych kolegów chirurgów. Zatem wkrótce będziemy posiadali w tej metodzie więcej doświadczeń.

przerzutów do wątroby, jest też konkurencją dla tej nowszej metody, czyli termoablacji. A stereotaksja ma tę wyższość, że w ogóle jest bezinwazyjna – w tej metodzie już nikt nie kroi i kłuje pacjenta.



Procedura termoablacji (źródło: lekarzonkolog.pl)

W naszym Centrum też przygotowujemy się do wprowadzenia radioterapii stereotaktycznej głównie z myślą o pacjentach z guzami mózgu, ale również wątroby, bo tych pacjentów jest dużo. To wynika z faktu, że pacjenci żyją coraz dłużej i coraz rzadziej zdarza się dyskwalifikowanie ich z leczenia. Coraz później składamy broń, bo dzięki postępowi technicznemu mamy jeszcze im coś do zaproponowania.

komórki przeżyją, ale są one kompletnie pozbawione możliwości dalszej penetracji.

Praktyka pokazuje, że warto stosować termoablację. Mamy pacjentów, u których już przez kilka lat powtarzano termoablację. Wątroba to taki cudowny narząd, który wspaniale się regeneruje, i tak naprawdę jedna trzecia czy nawet jej jed-

Wątroba to taki cudowny narząd, który wspaniale się regeneruje i tak naprawdę jedna trzecia czy nawet jej jedna czwarta wystarczy, by normalnie funkcjonować. Dlatego można się odważyć na likwidowanie dużych ilości atakujących ją guzów.



Czy wspomniana konkurencja metod oznacza, że nowsza wyprze starszą, czy może powstanie sytuacja, w której obie będą funkcjonowały, a lekarz będzie mógł dokonywać wyboru, wskazując tę lepszą w przypadku danego pacjenta i jego schorzenia?

– To jest kwestia tego, w której z tych metod lekarz zyska większe doświadczenia, którą lepiej opanuje i w wykonywaniu której będzie czuł się pewniej, a tym samym skuteczniej pomagał pacjentowi. Oczywiście, najlepiej, by w placówkach leczniczych pacjent miał dostęp do tych wszystkich metod. Może regionalne Centra Onkologiczne są pod tym względem w trochę lepszej sytuacji niż inne placówki. Problem jednak jest taki, że metoda stereotaktycznej radioterapii jest bardzo droga, znacznie droższa niż termoablacja.

Na pewno wszystkie metody, mówiąc obrazowo, pozbywania się przerzutów do wątroby, będą używane. Przecież sięga się też na przykład po dotętnicze iniekcje cytostatyków z podwyższeniem temperatury, czyli hipertermią. Takiego rodzaju metody są bardzo skomplikowane i też są obarczone ryzykiem powikłań. Natomiast termoablacja, poza wieloma korzyściami, jakie niesie, jest metodą, która jest łatwo zrozumiała dla pacjentów. Różnie ten zabieg opisują, na przykład jako podgrzewanie, wygrzewanie, parzenie czy wygotowanie „meciaków”. Oczywiście tłumaczymy im, że może nie całość przerzutu będzie wyjąłowiona, ale ważne jest to, co dzieje się później. Otóż organizm okolice poddaną zabiegowi obudowuje tkanką łączną, tworząc niemal sarkofag, który można porównać do tego betonowego nad reaktorem atomowym w Czarnobylu. Może w jego środku jakieś

na czwarta wystarczy, by normalnie funkcjonować. Dlatego można się odważyć na likwidowanie dużych ilości atakujących ją guzów, nawet więcej niż te standardowe trzy w jednym płacie.

Agnieszka Gyra



Termoablacja w Polsce najczęściej wykorzystywana jest do niszczenia raka wątroby

Bezigłowa biopsja wątroby

Włóknienie, czyli – najprościej definiując – zwiększenie ilości tkanki łącznej (kolagenu) w wątrobie, jest objawem chorobowym. W diagnostyce nieinwazyjna metoda oceny włóknienia tkanek daje pacjentom szansę uniknięcia dolegliwej oraz obciążonej ryzykiem biopsji. Takie nieinwazyjne badanie elastograficzne wykonywane jest FibroScanem.



Diagnostyka FibroScanem w praktyce przypomina badanie USG

Badanie wątroby FibroScanem zapewnia pełne bezpieczeństwo, a wynik badania jest wiarygodny, także w przypadku trudnych w diagnostyce pacjentów, na przykład osób otyłych.

Zaistnienie zmian chorobowych wątroby tradycyjnie lekarz sprawdzał przez ucisk palcami. W ten sposób oceniał twardość i spistość narządu. Elastografia jest natomiast nowo-

Pomiar włóknienia metodą elastograficzną nie niesie zagrożeń (nie uszkadza struktury tkanek i narządów), badanie jest nieuciążliwe dla pacjenta i można je wykonywać z dowolną częstotliwością.

Wskazania do badania FibroScanem

Wskazaniem do wykonania badania FibroScanem są m.in.: przewlekłe wirusowe zapalenie wątroby typu B, przewlekłe wirusowe zapalenie wątroby typu C, stłuszczeniowa choroba (NAFLD) i stłuszczeniowe zapalenie wątroby (NASH), alkoholowa choroba wątroby (ALD), alkoholowe zapalenie wątroby (ASH), przewlekłe toksyczne zapalenie wątroby, pierwotna marskość żółciowa (PBC) i pierwotne stwardniające zapalenie dróg żółciowych (PSC), autoimmunologiczne zapalenie wątroby (AIH), kryptogenna choroba wątroby, koinfekcja HIV i HCV. Ponadto badanie FibroScanem służy do monitorowania włóknienia wątroby u pacjentów po przeszczepie narządu.

czesną metodą diagnostyczną, czyli cyfrowym systemem zastępującym klasyczną metodę.

Pierwsze próby wykorzystania elastografii w diagnostyce obrazowej miały miejsce pod koniec XX wieku. Natomiast pierwszym urządzeniem do elastografii dynamicznej jest FibroScan (transient elastography). Do klinicznego stosowania został wprowadzony w 2003 roku. W tej chwili jest już powszechnie wykorzystywany do oceny włóknienia wątroby. We Francji, gdzie powstała ta metoda badania, w ostatnich latach liczbę wykonywanych biopsji wątroby zmniejszono o połowę. W Polsce co roku wykonywanych jest już łącznie kilka tysięcy badań tym urządzeniem.

Badanie FibroScanem jest całkowicie bezinwazyjne i bezbolesne, dlatego popularnie nazywane jest „bezigłową biopsją

wątroby”. Elastografia dynamiczna wątroby przy użyciu FibroSkanu jest obecnie tzw. złotym standardem w nieinwazyjnej ocenie stopnia włóknienia wątroby u chorych z rozpoznany schorzeniem oraz w wykrywaniu bezobjawowych uszkodzeń tego narządu u pacjentów i kierowaniu ich dalej do specjalistycznej diagnostyki hepatologicznej.

Zasadniczą częścią aparatu jest głowica. Przykładana jest ona do skóry w miejscu przestrzeni międzyżebrowej. Po zetknięciu z ciałem głowica generuje impuls mechaniczny niskiej częstotliwości 50 Hz (wibrację), który zamienia się w falę. Fala przechodzi przez tkanki podskórne i dochodzi do wątroby. W tym czasie głowica wytwarza ultradźwięki o częstotliwości 5 Hz, które służą pomiarowi prędkości rozchodzenia się fali. Zaprogramowany algorytm analizuje otrzymane dane ultrasonograficzne oraz oblicza prędkość rozchodzenia się fali. Szybkość jej przemieszczania zależy od stopnia twardości wątroby. Prędkość jest tym większa, im większe jest zwłóknienie i sztywność wątroby.

Badanie trwa 5–10 minut. FibroScanem wykonuje się 10 pomiarów, co zapewnia obiektywność danych. Ostateczny wynik, jako obliczona wypadkowa pomiarów, podawany jest w kilopascalach (kPa) i przeliczany na stosowaną w biopsji pię-

Amerykanie z FDA zaufali Francuzom

FibroScan® jako metoda diagnostyczna jest rozwijana przez firmę Echosens (Francja) od 2001 roku. Badanie tym urządzeniem wykonywane jest przez lekarzy posiadających certyfikaty nadane przez firmę Echosens. Urządzenie FibroScan® w 2013 roku zostało dopuszczone do stosowania przez Food and Drug Administration (FDA – Amerykańska Agencja ds. Żywności i Leków). Opinie tej agencji dotyczące produktów i leków są uznawane na całym świecie i postrzegane jako wiarygodne w ocenie ich oddziaływania na ludzkie zdrowie. Elastografia dynamiczna FibroScan® jest rekomendowana przez międzynarodowe organizacje i towarzystwa naukowe, w tym przez EASL (European Association for the Study of Liver – Europejskie Towarzystwo Badań nad Wątrobą), APASL (Asian Pacific Association for the Study of Liver), AASLD (American Association for the Study of Liver Diseases).

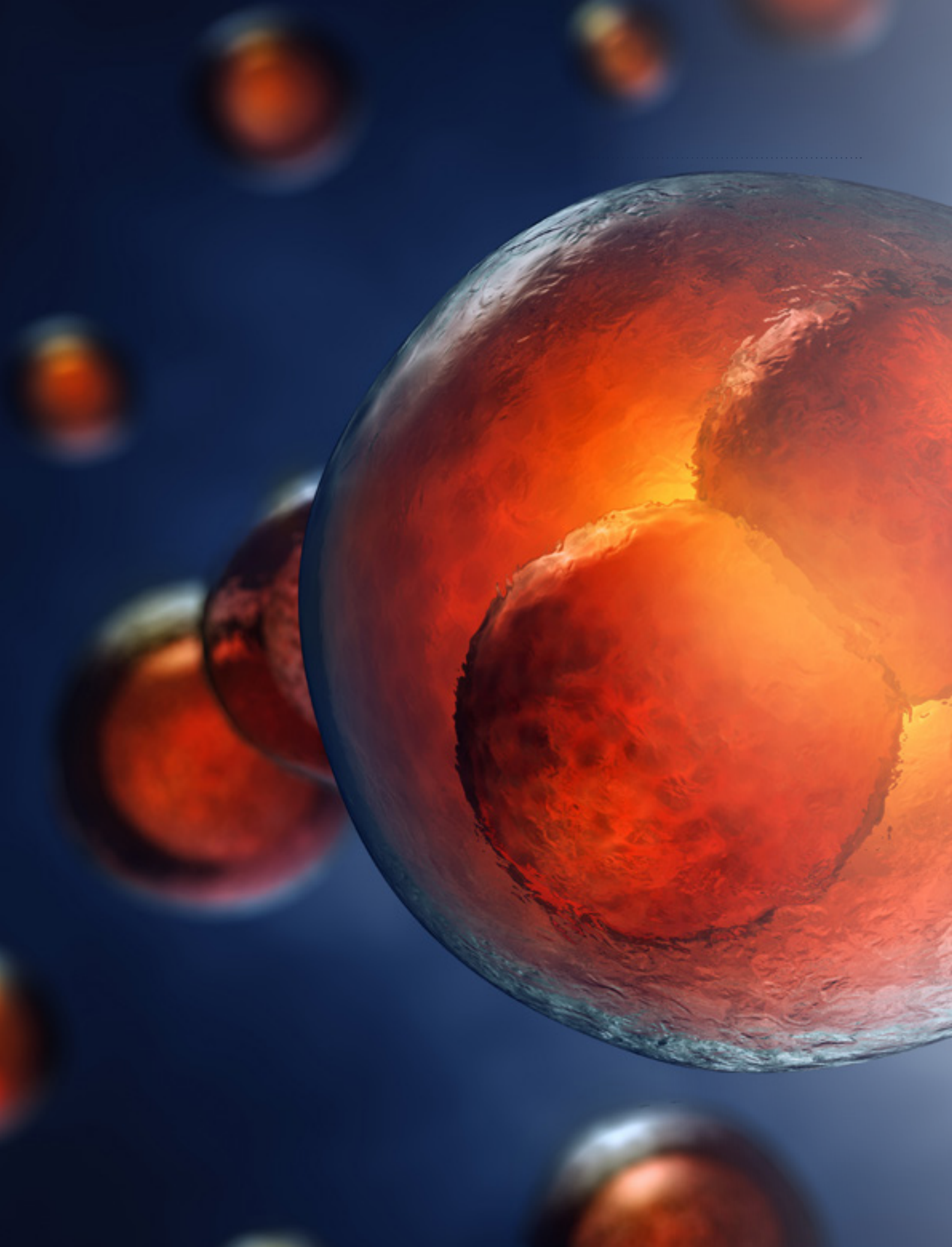
ciopunktową skalę METAVIR (0 to brak zmian, a 4 punkty wskazują marskość wątroby).

Obowiązujące w Polsce rozporządzenie ministra zdrowia z lipca r. w sprawie kwalifikacji do programu kuracji w leczeniu przewlekłego wirusowego zapalenia wątroby typu B oraz C spośród wszystkich metod alternatywnych dla biopsji wątroby dopuszcza jedynie metodę elastograficzną.



Biopsja niesie za sobą ryzyko powikłań, a jej wykonanie warunkuje szereg obostrzeń, w tym powtarzalność określona rygorystycznie raz na trzy lata. Wymaga też wykonania w warunkach szpitalnych, co wiąże się z kosztowną hospitalizacją pacjenta. Natomiast pomiar włóknienia metodą elastograficzną nie niesie zagrożeń (nie uszkadza struktury tkanek i narządów), badanie jest nieuciążliwe dla pacjenta i można je wykonywać z dowolną częstotliwością. Przy tym wynik z FibroSkanu otrzymuje się niemal natychmiast po zakończeniu badania. A niski koszt badania oraz metoda i czas jego trwania sprawiają, że można taki pomiar włóknienia wykonać ambulatoryjnie. ■

Agnieszka Gyra



Zaglądamy w komórki

**Badanie przyczyn choroby
wymaga zaglądania głębiej,
nawet do wnętrza komórki**

Minister zdrowia ogłosił listę placówek, które otrzymają dofinansowanie do zakupu aparatów MRI w kwocie od 2,5 do ponad 3,6 mln zł. Mimo to wskaźnik liczby aparatów do rezonansu magnetycznego w przeliczeniu na milion mieszkańców wynosi w Polsce 4,5. Średnia dla krajów UE to 15. Ile kosztuje utrzymanie aparatu?

Dzięki odkryciu tegorocznych noblistów możemy dzięki mikroskopowi fluorescencyjnemu zajrzeć do wnętrza komórki. Żywej komórki – ponieważ wcześniej, czyli do roku 2006 (8 lat temu) – musiała być ona odpowiednio spreparowana, czyli martwa.



Rezonans – lepiej zdiagnozowany pacjent

Otworzenie pracowni rezonansu magnetycznego oznacza dla placówki rozpoczęcie przynajmniej kilkuletniej współpracy z dostawcą aparatu. To również początek sporych wydatków związanych z utrzymaniem tak pożądanego urządzenia diagnostycznego. Bardzo dobra diagnostyka, ale i ogromne wydatki.

Zakup aparatu do wykonywania obrazowania rezonansem magnetycznym MRI (ang. *Magnetic Resonance Imaging*) to sięganie po narzędzie z górnej półki, tak technologicznej, jak i cenowej. 4–5 mln złotych to koszt podstawowej wersji aparatu MRI. Te bardziej zaawansowane kosztują nawet około 10 mln zł. A trzeba do tego doliczyć chociażby wydatki na adaptację lub budowę specjalistycznych pomieszczeń pracowni rezonansu. Zdobycie pieniędzy na taką inwestycję w przypadku placówek publicznej ochrony zdrowia bardzo często jest możliwe wyłącznie dzięki zewnętrznemu dofinansowaniu.

Minister zdrowia właśnie ogłosił listę siedmiu placówek, które jeszcze w tym roku mają dostać dofinansowanie do zakupu aparatów MRI w kwocie od 2,5 do ponad 3,6 mln zł z „Narodowego programu zwalczania chorób nowotworowych”. W ostatnich latach wiele placówek skorzystało ze wsparcia z UE, przyznawanego na przykład z Regionalnych Programów Operacyjnych czy programu Infrastruktura i Środowisko. Można było uzyskać nawet 85-procentowe dofinansowanie.

Mimo to wskaźnik liczby aparatów MRI w przeliczeniu na milion mieszkańców wciąż mamy jeden z najniższych w Europie – 4,5. Średnia dla krajów UE to 15.

Na pewno potrzeba nam więcej pracowni MRI, ale nie wiemy jeszcze, jak duże pieniądze z programów unijnych przeznaczone będą w najbliższych latach na zakup sprzętu diagnostycznego. Prawdopodobnie inwestycje punktowe, na które



Lepiej zdiagnozowany pacjent to bardziej efektywne jego leczenie i to jest clue obrazowania za pomocą MRI

czekają poszczególne szpitale, nie będą priorytetowe. Mają być raczej wspierane inwestycje sieciowe, które będą dawały efekt synergii między podmiotami. W efekcie powstać ma mapa szpitali i świadczonych przez nie usług, po to aby sprzęt był optymalnie wykorzystywany. Nie w każdym szpitalu musi być rezonans. I pewnie jeszcze długo nie będzie. A jak pokazują raporty pokontrolne NIK, niektóre inwestycje w sprzęt diagnostyczny były pomyłką. Są szpitale, które kupiły aparat MRI, a teraz nie mają pieniędzy na jego utrzymanie czy serwis. Nie wykorzystują jego możliwości. Nie mają odpowiednich kadr do obsługi.

Kosztowna moc rezonansu

Wytworzenie w stosunkowo dużym obszarze stabilnego pola magnetycznego, o dużym natężeniu indukcji jest kosztowne. Proces ten wymaga bowiem ciągłego dostarczania znacznej mocy elektrycznej, która zużywana jest głównie do uzyskania efektu nadprzewodnictwa lub przewodnictwa z oporem

stości 99,999 proc. – Obecnie litr ciekłego helu kosztuje około 60 zł. To mniej więcej tyle, ile dwa lata temu. Ale jeszcze rok temu jego cena wynosiła ok. 120 zł za litr. Nie jest to jednak oznaka dobrego dla użytkowników trendu, ale labilności ceny tego chłodziwa. Zmienia się ona często i w znacznym zakresie – wyjaśnia **Jerzy Plota**, dyrektor Diagnostyki Obrazowej

Praca rezonansu magnetycznego wymaga zapewnienia około 50–60 kW. W związku z tym łączny koszt pracy systemu (24 godziny na dobę, przez 365 dni w roku) stanowi poważny wydatek w rocznym budżecie placówki.

bliskim zeru. Aby zbudowane ze stopu niobu i tytanu zwoje elektromagnesu wykazywały pożądane właściwości, trzeba je schładzać do temperatury około -270 stopni C. W aparatach MRI zapewnia to ciekły hel. Stałe wytwarzanie pola i utrzymywanie uzwojenia w optymalnej temperaturze jest bardzo kosztowne, bo aparatu nie wyłącza się po aktywnej pracy.

Praca rezonansu magnetycznego wymaga zapewnienia około 50–60 kW. W związku z tym łączny koszt pracy systemu (24 godziny na dobę, przez 365 dni w roku) stanowi poważny wydatek w rocznym budżecie placówki. Jest to najbardziej energochłonne urządzenie diagnostyczne w medycynie. – Niektórzy producenci mają się różnych metod, żeby zbyt nie eksponować realnego zużycia energii przez dany aparat. Kupujący często mają problem z tym, żeby sprowadzić do wspólnego mianownika uzyskiwane od nich informacje i rzetelnie porównać realne koszty eksploatacji – tłumaczy **Jakub Borowski**, dyrektor w firmie Alteris SA, dystrybutor urządzeń GE. Dlatego na pewno warto zdecydować się na nowoczesne, bardziej energooszczędne systemy. W odróżnieniu np. od tomografu komputerowego i ultrasonografu wyższe zużycie energii następuje tylko w momencie przeprowadzania badań. Ponadto urządzeniami tymi wykonuje się znacznie większą liczbę badań niż MRI. Pod tym względem rezonans magnetyczny jest urządzeniem mniej wydajnym i generującym znacznie wyższe stałe koszty eksploatacji.

Zwoje zatopione w helu

Układ chłodzenia aparatu MRI potrzebuje czasami znacznie więcej niż 1000 litrów ciekłego helu, który ma ciężar właściwy większy niż woda. W systemie chłodzącym mogą znajdować się nawet ponad 2 tony tego szlachetnego gazu o czy-



Od roku Toshiba ma w swojej ofercie aparaty Vantage Elan, z systemem „zero helium boil off” oraz trybem ECO pozwalającym zredukować niemal połowę zużycia energii potrzebnej do pracy rezonansu

w TMS Sp. z o. o., wyłącznego przedstawiciela Toshiba Medical Systems na rynek polski.

Jeśli MRI ma pracować z tzw. otwartym systemem chłodzenia, to w trakcie normalnej eksploatacji ubywa z niego około 0,03–0,06 i więcej litra na godzinę. Mniej więcej dwa razy do roku trzeba uzupełniać zbiornik. Takie „dolewki” to około 250, 500, a nawet ponad 1000 l rocznie. A są to tylko działania standardowe. Bywa jednak, że w przypadku awarii trzeba wymienić cały hel z układu chłodzenia, a do tego jeszcze kupić pompę za około 100 tys. zł. Skutkuje to też wyłączeniem na pewien czas urządzenia z eksploatacji.

**Na świecie aparaty MRI
wymieniane są co 5–8 lat.
W Polsce czas ich żywotności
jest dłuższy i wynosi
około 12 lat.**

W ostatnich latach na coraz większą skalę stosowane są zamknięte systemy chłodzenia z technologią „zero helium boil off”. Ich magnesy chłodzone są jedynie poprzez kontakt cieplny z chłodziarką, co umożliwia odzyskanie odparowanego helu. Systemy te producenci reklamują jako nie wymagające uzupełnień. – *To jest jednak zbyt optymistyczne założenie. Hel jest gazem o tak drobnych cząsteczkach, że zawsze jakieś wycieki wystąpią, choć nowoczesne systemy zużywają go znacząco mniej niż te sprzed dekady* – mówi Jakub



Cewki powierzchniowe – im większy wybór, tym większe możliwości diagnostyczne

Czy każdy szpital powinien mieć rezonans?



Jakub Borowski
dyrektor w firmie Alteris SA

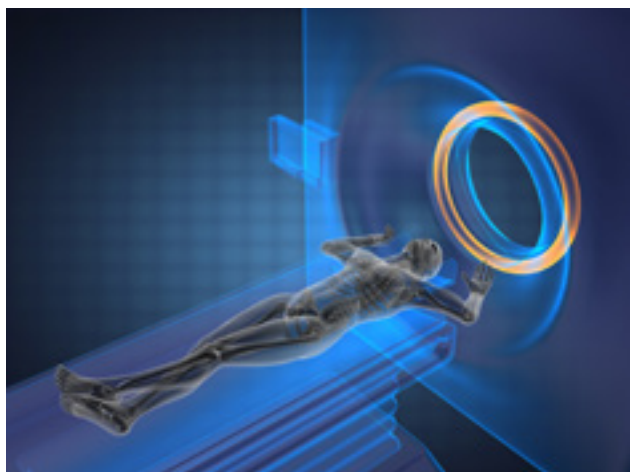
Żeby odpowiedzieć na to pytanie, trzeba wiele rzeczy wziąć pod uwagę. Na pewno pacjent dobrze zdiagnozowany to podstawa skutecznego leczenia. Rezonans bardzo usprawnia proces diagnostyczny. Powoduje, że leczenie jest efektywne, celowane i przynosi korzyść pacjentowi. Szczególnie w zakresie chorób neurologicznych, kardiologicznych, chorób kręgosłupa, medycyny sportowej czy ortopedii.

Ilość tesli nie jest wyznacznikiem użyteczności aparatu MRI. To jest moc magnesu, która oczywiście przekłada się na jakość obrazowania, ale nie świadczy o przydatności do badań. W tej chwili najczęściej funkcjonują aparaty 1,5-teslowe i to jest w ogromnej części przypadków wystarczające. Dodatkowo odpowiednie cewki, aplikacje kliniczne, stacje diagnostyczne, przygotowanie aparatu. Lepiej zdiagnozowany pacjent to bardziej efektywne jego leczenie i to jest clue obrazowania za pomocą MRI.

Borowski. Tylko teoretycznie nie wymagają one okresowego uzupełniania układu. Raz na cztery czy pięć lat i tak trzeba to zrobić. I jeszcze wymienić pompę. W tym przypadku oczywiście wydatki na zakup helu i serwis są mniejsze, ale rosną koszty energii, gdyż systemy o układach zamkniętych zużywają jej więcej.

Wymagająca pracownia

Zakup skanera MRI to jedno, a stworzenie warunków, w których urządzenie prawidłowo działa, to drugie konieczne zadanie do wykonania, aby można było mówić o pracowni rezonansu magnetycznego. Rezonans jest urządzeniem o bardzo dużym poziomie skomplikowania. Ze względu na swoją wagę aparat najczęściej sytuowany jest na poziomie „0” placówki.



Schemat badania rezonansem magnetycznym

Jeżeli planowane jest jego usytuowanie na wyższym poziomie, to trzeba się liczyć z kosztami analizy konstrukcyjnej budynku i wzmocnienia stropów. Zawczasu trzeba zaprojektować bezpieczną drogę wprowadzenia ciężkiego i dużego aparatu do pracowni. – *W istniejącym budynku przebijanie ściany, aby wprowadzić aparat, to normalna praktyka.*

Wybór dostawcy urządzenia MRI to dla placówki wieloletni związek. W przypadku pracowni RTG można kompilować jej wyposażenie z urządzeń pochodzących od różnych dostawców. W przypadku MRI nie ma takiej możliwości.



Byłem też świadkiem, jak 3-teslowy aparat wkładany był przez rozmontowany dach – mówi Jakub Borowski. Koniecznością jest też zaprojektowanie i wykonanie odpowiedniego przyłącza energetycznego. W procesie eksploatacji konieczne jest zapewnienie stabilnego zasilania MRI zabezpieczonego dedykowanym UPS-em.

Konieczne trzeba też zainstalować klatkę Faradaya. Pole magnetyczne wokół aparatu musi być dobrze zaprojektowane, obliczone i sprawdzone. – *Mieliśmy przypadek, że okresowo występowały zakłócenia i nie wiadomo było, dlaczego tak się dzieje. Okazało się, że po korytarzu szpitala jeździły metalowe wózki na bieliznę i to one były źródłem zakłóceń – mówi Jerzy Plota. MRI jest bardzo czułym urządzeniem, stanowi samoistne zagrożenie techniczne w szpitalu.*

W klatce Faradaya

Badania MRI są głośne. Pomieszczenie, w którym przeprowadza się je, powinno być tak skonstruowane, aby jak najbardziej zmniejszyć tę uciążliwość dla pacjenta. Trwają też dość długo – kilkanaście-kilkadziesiąt minut. Przebywanie w zimnym pomieszczeniu, w dużym hałasie, z zatyczkami w uszach, w nieruchomej pozycji może powodować duży dyskomfort. – *Nowoczesne systemy mogą być wyposażane w rzutniki multimedialne, wyświetlające animacje czy filmy. Jest to szczególnie ważne dla najmłodszych pacjentów – mówi Jakub Borowski. Istnieje też możliwość zainstalowania podgrzewanych materacy.*

Inżynierowie stale dążą do tego, żeby tunel był jak najszerzy i najkrótszy oraz żeby aparat pracował jak najciszej. W większości przypadków dźwięk wytłumiany jest za pomocą takich zabiegów, jak zmiana kształtu funkcji narastania prądu i/lub zastosowanie konstrukcji wyciszających. Toshiba oprócz specjalnych materiałów wyciszających jako jedyna stosuje własny system Pianissimo, polegający na oddzieleniu cewki próżnią. Wiadomo, że próżnia nie jest medium dla fal dźwiękowych. Skuteczność tego rozwiązania jest już tak efektywna, że podczas badania nie stosuje się nawet zatyczek do uszu.

Co jest ważne w MRI?

Dla pacjenta: komfort badania: niski poziom hałasu, krótki magnes, duży otwór w gantry, nisko opuszczony blat stołu.

Dla lekarza: parametry obrazu – jakość i powtarzalność, ergonomia pracy, cewki i ich funkcjonalność, szybkość rekonstrukcji, innowacyjność – nowe techniki, np. bezkontrastowe, intuicyjne programy diagnostyczne.

Dla użytkownika: niskie koszty eksploatacji, mały pobór energii elektrycznej, małe zużycie helu, tani serwis, małe pomieszczenia.

Nie ulegać czarowi parametrów

Jerzy Plota

dyrektor Diagnostyki Obrazowej w TMS Sp. z o. o.

Nie należy ulegać czarowi parametrów – natężenie 1,5 tesli czy może 3 tesle, dynamika przyrostu gradientów – 80 mT/m, a może 120 mT/m, ilość kanałów – 4, 8, a może 16? Wszędzie obowiązuje zasada – im więcej, tym drożej. Podstawowe pytanie stojące przed placówkami mającymi w planach zakup aparatu rezonansu magnetycznego brzmi: do czego ma on służyć? Obrazy dające istotne informacje dla ortopedów można uzyskiwać już, korzystając ze starych urządzeń o stałym magnecie i natężeniu indukcji 0,5 T. Są one bardzo tanie w eksploatacji. Aparaty o indukcji 1,5 T to dzisiaj minimum, ale i dla ogromnej większości placówek optimum. Pozwalają na bardzo wartościowe obrazowanie w ortopedii tak w zakresie tkanek twardych, jak miękkich, jamy brzusznej czy mózgu i tkanki nerwowej.

Nie tylko magnes

Elektromagnes emituje pole magnetyczne wprawiające w rezonans protony jąder wodoru zawartego w badanej materii. To z kolei generuje sygnał, który trzeba odebrać i zanalizować. Anteną odbierającą te sygnały jest cewka. Przyjęło się mówić, że do każdego badanego organu aparat MRI powinien mieć odpowiednią cewkę. Nie jest to ścisłe określenie, ale pokazuje, że trzeba mieć ich odpowiednio wiele, a elektromagnes to nie wszystko. – *Od charakteru badania zależy użycie odpowiedniej cewki. Można zawsze rozbudować urządzenie, ale nie warto kupować cewek na zapas, jeśli nie ma perspektyw wykonywania jakichś rodzajów badań* – wyjaśnia Jerzy Plota. Każda cewka to wydatek rzędu kilkudziesięciu tysięcy euro. Obok tzw. cewek sztywnych, mających stałą wielkość, dedykowanych do wąskiego zakresu badań, występują też cewki „miękkie”, podobne trochę do elastycznej opaski. Można je wykorzystać do badania różnych miejsc ludzkiego ciała. Są one droższe, ale per saldo ich zakup może się opłacać.

Wybór dostawcy urządzenia MRI jest dla placówki wiążący na długo. W przypadku pracowni RTG można kompilować jej

Placówka planując zakup rezonansu, powinna zdecydować, jakiego rodzaju badania będzie przeprowadzać. Od tego zależy wyposażenie urządzenia w odpowiednie cewki i aplikacje kliniczne. Dokupowanie ich osobno jest znacznie droższe.

Przedsiębiorstwo do klatki

Pole magnetyczne wytwarzane przez elektromagnes jest tak silne, że potrafi wciągnąć do tzw. gantry przedmioty ferromagnetyczne, które przypadkowo dostaną się do klatki Faradaya. Zdarzały się przypadki uszkodzenia urządzenia, a także zranień ludzi. – *W jednej z wyposażonych przez nas placówek do klatki Faradaya wszedł pracownik techniczny, który miał młotek. W ostatniej chwili zdołał go chwycić, gdy magnes już mu go wyrwał z etui przy pasie. Mógł on naprawdę poważnie uszkodzić drogie urządzenie* – przypomina Jakub Borowski. Dlatego warto pomyśleć o zbudowaniu bramki wykrywającej elementy ferromagnetyczne przed wejściem do pomieszczenia rezonansu. Bardzo łatwo można przecież zapomnieć, że ma się długopis, klucze czy telefon. W tych warunkach to niebezpieczne przedmioty. Bramka wysyłająca automatyczne ostrzeżenie może uchronić przed dotkliwymi skutkami zapominalstwa.



Zainstalowanie MRI wymaga specjalnego pomieszczenia, m.in. osobnego pokoju kontrolnego

wyposażenie z urządzeń pochodzących od różnych dostawców. W przypadku MRI nie ma takiej możliwości. Mimo że zasada działania rezonansu magnetycznego jest taka sama, to każda firma stosuje inne styki, różne głowice, inne nastawienia, cewki, nie ma możliwości ich wyboru. Decydując się na aparat, decydujemy się na długą współpracę, serwis, upgrade'y, części z jednej firmy.

Czy warto unikać kontrastu

W celu zwiększenia dokładności obrazów uzyskiwanych z MRI czasami używany jest środek cieniujący. Poprawia on czytelność uzyskanego obrazu. Kontrast podawany jest pacjentom zwłaszcza przy rozpoznawaniu guzów, zmian zapalnych lub niedokrwienia w diagnostyce ośrodkowego układu nerwowego, serca, wątroby, nerek, układu mięśniowo-stawowego, narządu rodowego oraz przy angiografii rezonansu magnetycznego. Jednak uzyskanie tą metodą lepszego obrazu niesie za sobą pewne ryzyko. Najczęściej podawane środki kontrastowe wykorzystują silne właściwości ferromagnetyczne gadolinu. Zawierające go preparaty bywają alergizujące, a sam pierwiastek i jego związki są toksyczne. Mimo że preparaty kontrastowe wykorzystują gadolin zamknięty w otoczkach ze związków helatujących, które nie pozwalają na bezpośredni kontakt z płynami organizmu, to trzeba być ostrożnym. Przed podaniem kontrastu powinno się badać wydolność nerek pacjenta i to, czy nie jest on uczulony na ten środek. Podanie kontrastu jest też drogie. Jednorazowa dawka może kosztować kilkaset złotych. Dlatego też producenci MRI wprowadzają techniki bezkontrastowe.



W diagnostyce MRI ważny jest nie tylko aparat i współpracujące z nim urządzenia oraz aplikacje, ale też ludzie wykonujący badania i obsługujący go technicy

Dostępny obraz

Konieczne trzeba pamiętać, że system MRI nie może być wyspą w placówce i trzeba go włączyć – tak jak każde inne urządzenie diagnostyki obrazowej – do działających w szpitalu systemów RIS i PACS. Obrazy muszą być archiwizowane, dystrybuowane i zarządzane przez jeden spójny system informatyczny. Łatwy dostęp do nich i możliwość opisania jest sprawą kluczową. – *Zawsze sugeruję klientom, żeby przy zakupie MRI kupili przynajmniej jedną, dodatkową stację diagnostyczną* – mówi Jakub Borowski. Kupowane urządzenie

W szpitalach, gdzie po raz pierwszy wchodzi nowy rodzaj sprzętu diagnostycznego, na początku zwykle zapotrzebowanie na wykonywanie nim badań nie jest duże. Rośnie po kilku miesiącach.

Toshiba stosuje np. techniki bezkontrastowej angiografii FBI (*Fresh Blood Imaging*) czy bezkontrastowego obrazowania naczyń krwionośnych wątroby T-SLIP (*Time-Spatial Labeling Inversion Pulse*). General Electric opracował natomiast pakiet aplikacji Inhance Suite 2.0 do wizualizacji przepływu tętniczego i żylnego za pomocą zaawansowanego zestawu sekwencji impulsów bez użycia gadolinu. Inni producenci – ale nie wszyscy – też oferują swoje rozwiązania w tej dziedzinie. Wybierając dostawcę, warto zastanowić się również nad możliwościami wykonywania badań bez stosowania kontrastu.

zawsze ma w pakiecie tak zwaną natywną stację lekarską, pochodzącą od producenta aparatu. Oprócz niej zawsze warto kupić następną, niekoniecznie nawet od producenta, uniwersalną stację diagnostyczną, np. Alteris OsiriX. Pozwoli ona na obróbkę i fuzję badań z rezonansu i np. tomografu komputerowego. Druga stacja diagnostyczna świetnie się sprawdza, kiedy mamy dużo badań do opisywania. Wtedy nie ma sytuacji, w której są lekarze gotowi do wykonywania opisów, ale nie mają na czym tego robić. Warto zapobiec powstaniu tego wąskiego gardła. Trzeba też zadbać, aby w placówce byli



Pole magnetyczne wytwarzane przez elektromagnes jest tak silne, że potrafi wciągnąć przedmioty metalowe, np. pióro z kieszeni fartucha

odpowiedni specjaliści do wykonywania i opisywania różnych rodzajów badań, bo sytuacja może być odwrotna. Są przypadki szpitali, gdzie aparatura rezonansu jest słabo wykorzystywana, bo brakuje specjalistów.

Tunel do wnętrza pacjenta

Kolejnym źródłem dyskomfortu odczuwanego przez pacjentów podczas badania rezonansem jest stosunkowo wąska gantry skanera, czyli otwór, w którym umieszczony jest pa-

sowanie cewek z pełnym dostępem do wykonywania procedur biopsyjnych.

Występuje też problem tzw. trudnego pacjenta. – *Dotyczy to osób o budowie anatomicznej odbiegającej od przyjętych średnich parametrów. Nie oznacza to, że nie można takich osób zbadać. Musimy jednak odpowiednio ustawić parametry aparatu, aby obraz był czytelny* – mówi Jerzy Plota. Obsługujący MRI muszą zatem wiedzieć, jakie możliwości ponadstandardowe ma urządzenie i nie mogą popadać w rutynę. Trzeba mieć dużą znajomość nie tylko praw fizyki, ale i konkretnego aparatu. Są odpowiednie programy, nazywane „podpowiadaczami”, które pomagają wykryć zmiany, odstępstwa i dobrać ustawienia. Programy są przyjazne na tyle, że w krótkim czasie można dostrzec np. zmiany, jakie nastąpiły w porównaniu z poprzednim badaniem. Konieczne jest ciągłe dokształcanie.

High-tech wymaga kształcenia

W diagnostyce MRI ważny jest nie tylko aparat i współpracujące z nim urządzenia oraz aplikacje, ale też ludzie wykonujący badania i obsługujący go. Żyjemy w czasach ustawicznego dokształcania. Również w zakresie obrazowania diagnostycznego jest ono nieodzowne. Jego elementem jest też przyuczenie do obsługi konkretnego aparatu. Z reguły placówka zdrowotna już w zamówieniu wymaga, aby przeszkolenie lekarzy, techników i innych osób z obsługi było częścią jego realizacji. Firmy sprzedające swoje aparaty również oferują szkolenia w ramach zamówienia, a także dalsze dokształcanie. Koszty dokształcania – czy to wpisane w umowę, czy dalsze, są wydatkiem koniecznym. – *Gdy spojrzymy na nie*



Podanie kontrastu pacjentowi może być dla niego szkodliwe i jest też drogie. Jednorazowa dawka może kosztować kilkaset złotych. Dlatego też producenci MRI wprowadzają techniki bezkontrastowe.

cjent. Przyjęło się mówić, że jest ona szeroka, gdy jego średnica wynosi 70 cm i więcej. Z tym że bardzo trudno jest uzyskać jednorodne pole w systemach z dużym otworem. Muszą być albowiem zachowane proporcje odległości oraz mocy źródła pola magnetycznego, obiektu badanego i cewek wychwytyjących sygnał zwrotny. Jednak nie chodzi wyłącznie o komfort. Szeroka gantry pozwala na wykonanie większej liczby działań nie tylko diagnostycznych, ale np. na zasto-

perspektywicznie, to powinny się one przynajmniej zwrócić. Wyszkolony personel może wykonywać więcej dobrych badań w różnych zakresach diagnozowania i wykorzystanie aparatu jest wtedy lepsze – mówi Jerzy Plota.

Czy można zarobić na MRI?

O tym, że na rezonansie można zarobić, świadczy rosnąca liczba podmiotów prywatnych, kompleksowo wyposażają-

cych swoje placówki w MRI. Znane są jednak też przypadki takich placówek, którym ten biznes nie udał się.

Powody niepowodzenia mogą być różne: nietrafiona koncepcja biznesowa, brak wykwalifikowanych lekarzy, trudności z uzyskaniem kontraktu z NFZ, a ostatnio coraz większy niedobór wykwalifikowanych techników, którzy potrafią dobrze obsłużyć badanie wykonywane na rezonansie magnetycznym.

– *Technicy fizycznie ustawiają aparat, jego protokoły, przygo-*

tuje pacjenta, aby badanie było jak najlepszej jakości. To wymaga wysokich kwalifikacji – wyjaśnia Jakub Borowski.

Urządzenia MRI najczęściej psują się na styku elektroniki i mechaniki. Najbardziej wrażliwe miejsca to: wtyczki, kable, złącza. Muszą być one wykonane z materiałów najwyższej klasy.

Ponadto, trzeba pamiętać, że w tych szpitalach, gdzie po raz pierwszy wchodzi nowy rodzaj sprzętu diagnostycznego, na początku zwykle zapotrzebowanie na wykonywanie nim badań nie jest duże.

– *Po kilku miesiącach pracy aparatu, gdy personel i pacjenci poznają możliwości MRI, zwiększa się liczba badań i systematycznie rośnie* – mówi Jerzy Plota. To klasyczne zjawisko obserwowane w systemie opieki zdrowotnej. Wtedy aparat może efektywnie pracować nie tylko przez osiem godzin dziennie i nie tylko w dni robocze. Efektywność, tak w zakresie prawidłowego obrazowania, jak finansowa zależy

znowu od ludzi i organizacji pracy. W przypadku wysokiej klasy urządzeń, takich jak MRI, jest to czynnik zasadniczy. Trzeba zatem szkolić personel, bo powinien on umieć wykorzystywać narzędzia, które ma do dyspozycji.

Nie tylko diagnoza

Wykorzystując skaner rezonansu magnetycznego, można nie tylko diagnozować, ale i wykonywać zabiegi – najczęściej biopsje czy elektroablacje. Są one znacznie bardziej przyja-

znowu od ludzi i organizacji pracy. W przypadku wysokiej klasy urządzeń, takich jak MRI, jest to czynnik zasadniczy. Trzeba zatem szkolić personel, bo powinien on umieć wykorzystywać narzędzia, które ma do dyspozycji.

Powstały też techniki fuzyjne, które wykorzystują obrazowanie wykonywane różnymi metodami – na przykład na wynik wykonanego już rezonansu magnetycznego nakłada się wykonywane na bieżąco obrazowanie USG, które nie jest tak dokładne, ale złożenie rezultatów pozwala np. na szybkie, tanie i bardzo precyzyjne wykonanie biopsji, zakładania sączków czy wypałań.



Nowy sprzęt jest zazwyczaj słabiej wykorzystywany, zapotrzebowanie rośnie, gdy personel pozna jego możliwości

Katarzyna Kowalska

Nobel: złamali prawo długości fali

Tegoroczna Nagroda Nobla w dziedzinie chemii mogła stanowić zaskoczenie. Głównie z powodu dziedziny, w jakiej nagrodzono wynalazców mikroskopu fluorescencyjnego. Na obserwacji żywych komórek mniejszych niż 200 nanometrów najbardziej zyskuje bowiem medycyna.

Trzech naukowców: **Eric Betzing**, **Stefan Hell** oraz **William Moerner** zostało uhonorowanych za wynalezienie mikroskopu fluorescencyjnego o wysokiej rozdzielczości. Opracowany przez nich mikroskop jest narzędziem optycznym, dlatego równie dobrze mogliby zostać wyróżnieni w dziedzinie fizyki. Jednak to medycyna jest największym beneficjentem tego wynalazku. Dlaczego? Bo pozwala oglądać żywe komórki.

Przełamanie impasu

Mikroskop, jako wynalazek, już wielokrotnie zmieniał bieg nauki. Opracowanie pierwszego mikroskopu optycznego na przełomie XVI i XVII w. było prawdziwą rewolucją. Wprawdzie powiększał on obraz jedynie dziesięciokrotnie, ale już to wystarczyło, by otworzyć przed naukowcami nowe, niezbadane horyzonty i umożliwić powstanie nowej dziedziny nauki – mikrobiologii. W wyniku sukcesywnego rozwoju mikroskopii udało się uzyskać 1500-krotne powiększenie obrazu. To jednak za mało do poznania tajemnic komórki.

W 1873 roku **Ernst Abbe** odkrył, że wskutek zjawiska dyfrakcji światła, nie jest możliwa za pomocą tradycyjnych mikroskopów obserwacja obiektów mniejszych niż około 200 nanometrów. Dyfrakcja światła powoduje zlewanie się szczegółów badanego preparatu, jeżeli odległość między nimi jest bliska długości fali świetlnej. Tym samym niemiecki uczoney wyznaczył granicę rozdzielczości mikroskopu optycznego, która nie może być lepsza niż połowa długości fali świetlnej. To odkrycie zablokowało rozwój mikroskopii na ponad wiek.

Tegoroczni laureaci Nagrody Nobla pokonali granicę, która wydawała się być nie do pokonania. Dzięki temu można



Tegoroczni nobliści: William Moerner, Stefan Hell, Eric Betzing

dzisiaj mówić o przejściu z mikroskopii do nanoskopii. Obejście granicy Abbego stało się możliwe dzięki cząstkom fluorescencyjnym. Warto jednak pamiętać, że mikroskopy fluorescencyjne nie były pierwszymi, przy pomocy których można obserwować obiekty o wielkości mniejszej niż 200 nanometrów. Umożliwiały to już mikroskopy elektronowe, jednak wyłącznie komórek odpowiednio spreparowanych, czyli martwych. Można było zatem poznać budowę komórki, ale nie można było odtworzyć procesów, jakie w niej zachodzą. Dopiero mikroskop fluorescencyjny wprowadza nas w świat tych procesów – do wnętrza żywej komórki – dlatego otrzymał tegoroczną Nagrodę Nobla w dziedzinie chemii.

Jedna nagroda, dwa odkrycia

Stefan Hall już w 2000 roku opracował metodę STED (*simulated emission depletion microscopy*) wykorzystującą dwie wiązki lasera w celu uzyskania lepszej ostrości widzenia. Jedna z wiązek wzbudza fluorescencję obiektu, który chcemy obserwować. Natomiast druga niejako „wygasa” brzegi plamy światła, w efekcie czego jej środek jest lepiej widoczny. Dzięki tej metodzie możemy obserwować nawet najmniejsze struktury komórkowe. Pozostali dwaj nobliści niezależnie pracowali nad mikroskopią pojedynczych cząsteczek (*single – molecule microscopy*), która miała umożliwiać „włączanie” i „wyłączanie” świecenia pojedynczych cząsteczek.

William Moerner wykorzystał białko zielonej fluorescencji (GFP) występujące naturalnie w ciele meduzy *Aequorea victoria* w roli znacznika pobudzającego daną cząsteczkę do fluorescencji. Używając różnej długości fali, wzbudzano białko do emitowania światła. Eric Betzing zainspirowany tym

odkryciem, opracował system minilamp, które można zapalać w różnych miejscach obserwowanej próbki, w ten sposób możliwe jest uzyskanie obrazu o dużej rozdzielczości. W 2006 roku w magazynie Science ukazało się pierwsze zdjęcie lizosomu, zrobione za pomocą mikroskopu fluorescencyjnego.

Zasady działania

Mikroskop fluorescencyjny jest podobny do zwykłego mikroskopu optycznego, ale źródłem światła jest tu specjalna żarówka (zazwyczaj żarnik rtęciowy lub lampa ksenonowa) emitująca promieniowanie UV. Wyposażony jest w dwa rodzaje filtrów: filtr wzbudzenia, który przepuszcza światło o pożądanej długości fali, i filtr barierowy (supresyjny), który

Emitowane światło ma większą długość fali niż wzbudzające. Obraz uzyskiwany w mikroskopie fluorescencyjnym jest niejako negatywem obrazu z typowego mikroskopu świetlnego: na ciemnym tle uwidaczniają się świecące (fluoryzujące) struktury komórkowe i tkankowe.

We współczesnych mikroskopach fluorescencyjnych światło wzbudzające kierowane jest na preparat poprzez obiektyw. Światło emitowane z preparatu zbierane jest przez obiektyw i po przejściu przez zestaw filtrów kierowane jest do okularu.

W większości komórek niewiele jest struktur, które utrudniałyby przechodzenie przez nie promieni świetlnych, dlatego

W 1873 roku Ernst Abbe odkrył, że wskutek zjawiska dyfrakcji światła nie jest możliwa za pomocą tradycyjnych mikroskopów obserwacja obiektów mniejszych niż około 200 nanometrów. To zablokowało rozwój mikroskopii na ponad 100 lat.



przepuszcza jedynie widzialną część widma, pochłania ultrafiolet, chroniąc tym samym narząd wzroku obserwatora przed szkodliwym działaniem promieni UV. Niezbędnymi elementami mikroskopu fluorescencyjnego są też lustro dichroiczne, które rozdziela ścieżki wzbudzenia i emisji, stanowi ono filtr interferencyjny odbijający fale o krótszej długości, a przepuszczający efektywnie dłuższe fale oraz obiektyw, który skupia światło wzbudzające na preparacie.

Zasada działania mikroskopu fluorescencyjnego opiera się na zjawisku fluorescencji. Jest to rodzaj fotoluminescencji, polegający na emisji fotonu wskutek powrotu cząsteczki z singletowego stanu wzbudzonego do stanu podstawowego, czyli powstawaniu światła widzialnego w wyniku naświetlania obiektu promieniami ultrafioletowymi, niebieskimi lub zielonymi, przy czym próbka może wykazywać zdolność do naturalnej fluorescencji (przykładowo chlorofil) bądź może być wyznakowana barwnikami fluorescencyjnymi.

Fluoryzujące molekuly absorbują światło o określonej długości fali, co powoduje przejście elektronów na wyższy poziom wzbudzenia. Z powodu niestabilności elektronów stan ten nie trwa długo, wracając do stanu podstawowego, uwalniają energię na sposób światła (fluorescencja) lub ciepła.

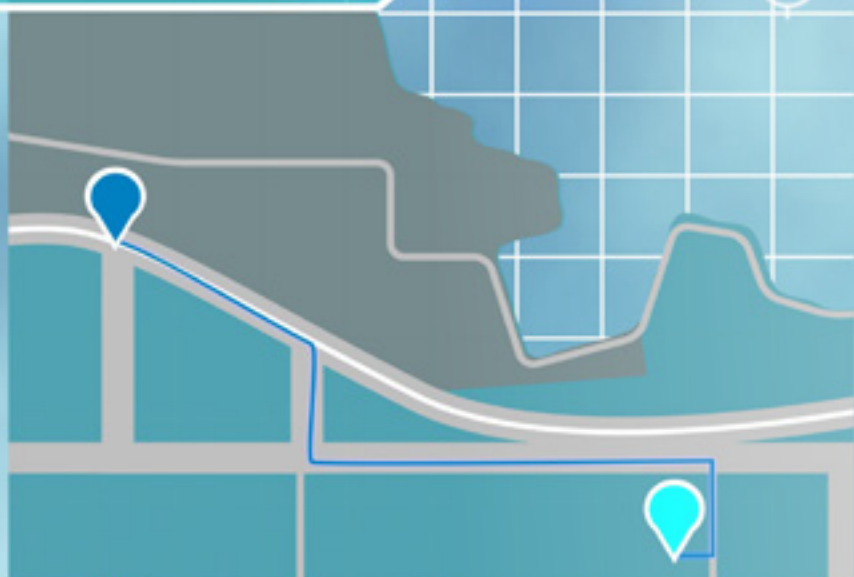
też są praktycznie niewidoczne w zwykłym mikroskopie optycznym. Jedną z metod umożliwiających ich wizualizację jest wybarwienie np. barwnikami organicznymi, niektóre substancje obecne w komórkach i tkankach mają zdolność do własnej fluorescencji: lipofuscyny, porfiry, chlorofil, hemoglobina, witamina A.

Barwniki fluorescencyjne

Barwnik fluorescencyjny – substancja selektywnie absorbująca i emitująca światło o określonej długości fali, obserwowana barwa jest dopełniającą do światła zaabsorbowanego. Fotony emitowane przez barwnik mają niższą energię (a tym samym większą długość fali) niż fotony absorbowane, co odpowiada za różnicę w położeniu pików wzbudzenia i emisji. Barwniki fluorescencyjne używane są do znakowania molekuł (poprzez wiązanie się z nimi) w utrwalonych i żywych komórkach. Barwniki te są szeroko stosowane w monitorowaniu integralności komórki, w badaniach szlaków endo- i egzocytozy, płynności błon, transdukcji sygnału i aktywności biologicznej enzymów. W dziedzinie genetyki molekularnej sondy fluorescencyjne znalazły zastosowanie w mapowaniu genomów i analizowaniu chromosomów. ■

Małgorzata Marszałek

675m
00:24:15



26
sec

31°
cel

261
step



IT ogranicza błędy

Ucyfrowienie szpitala wspiera lekarzy w procesie leczenia

W grudzińskim szpitalu wprowadzenie elektronicznej dokumentacji medycznej oraz innych systemów informatycznych spowodowało ograniczenie liczby pozwów o błąd w sztuce medycznej ze 100 rocznie do zera. Takie praktyczne efekty niesie wdrożenie e-dokumentacji.

Jeśli każdy parametr działania sprzętu jest rejestrowany w systemie informatycznym, to od razu widać, czy lekarz popełnił błąd. Widać też, że takiego błędu nie było.





Dyr. Marek Nowak

Były doradca ministra zdrowia, od 2003 roku dyrektor szpitala w Grudziądzu. W 2005 roku rozpoczął informatyzację Regionalnego Szpitala Specjalistycznego w Grudziądzu.

Informatyzacja chroni przed odszkodowaniami

Na informatyzację szpitala wydaliśmy 12 milionów zł przez ostatnie 8 lat. Ale gdyby nie rozwiązania IT, to o wiele więcej zapłacili-byśmy na odszkodowania dla pacjentów. Gdy prowadziliśmy dokumentację papierową, to mieliśmy prawie 100 spraw sądowych rocznie. Obecnie nie mamy żadnej – mówi Marek Nowak, dyrektor Regionalnego Szpitala Specjalistycznego w Grudziądzu.

Jest Pan dyrektorem jednego z najlepiej zinformatyzowanych szpitali w Polsce. Kiedy i jak zaczęła się Pana przygoda z informatyzacją?

– Informatyzowanie szpitala rozpoczęliśmy w 2008 roku. Jednak moja przygoda z informatyzacją ochrony zdrowia zaczęła się mniej więcej około 2000 roku. Pracowałem wtedy jako doradca w gabinecie politycznym ówczesnego ministra zdrowia **Franciszki Cegielskiej**. Już wtedy mówiliśmy o elektronicznej dokumentacji medycznej, o informatyzacji ochrony zdrowia, o inteligentnych technologiach w medycynie.

The screenshot displays a web-based application for Electronic Medical Documentation (EDM). At the top, there are fields for patient identification: 'Imię i nazwisko' (Name and surname), 'Data urodzenia' (Date of birth), 'NIP' (National Identification Number), and 'Miejscowość' (Place of residence). Below these are buttons for 'Lista konsultacji' (Consultation list), 'Dykt' (Dictate), 'Wynik' (Result), 'Leczenie' (Treatment), 'Leczenie' (Treatment), 'Leczenie' (Treatment), and 'Leczenie' (Treatment). The main area is divided into two columns: 'FS - Diagnostyka' (FS - Diagnosis) and 'FS - Leczenie' (FS - Treatment). The 'FS - Diagnostyka' column includes a list of diagnostic procedures: 'Laboratoryjne' (Laboratory), 'RTG i USG' (X-ray and Ultrasound), 'Endoskopia' (Endoscopy), 'Do poradni' (To the clinic), 'Cytologia' (Cytology), 'Histopatologia' (Histopathology), and 'Dec. do sanatorium' (Decision to sanatorium). The 'FS - Leczenie' column includes a list of treatment options: 'Chirurgiczne' (Surgical), 'Zerwanie cystytek' (Cyst removal), 'Karta planu leków' (Medication plan card), 'Oderwanie przegiętności' (Removal of adhesions), 'Wymiar - walka z bólem' (Measurement - fight with pain), 'Karta indywidualnej opieki pielęgni' (Nurse care card), and 'Karta pielęgnacji odleżyn' (Bed sore care card). At the bottom, there are buttons for 'Skonwertuj' (Convert) and 'Wynik' (Result).

Aplikacja do EDM szpitala w Grudziądzu – historia choroby



Szpital w Grudziądzu jest jednym z pierwszych w Polsce, w którym indywidualne dawki leków będą przygotowywane ze wsparciem specjalnych robotów

królikiem doświadczalnym, ale to mnie specjalnie nie drażni. Generalnie program, który od nich kupiliśmy jest rozwijany, przyjazny i spełnia wszystkie nasze potrzeby. Obecnie jesteśmy z informatyzowani niemalże w 100%. Wdrażamy zintegrowany system zarządzania lekami UNIT DOSE. Będziemy jednym z pierwszych szpitali w Polsce, w którym indywidualne dawki leków będą przygotowywane ze wsparciem specjalnych robotów bezpośrednio w aptece, a nie na oddziałach. Dzięki temu zmniejszy się liczba błędów, powstaną duże oszczędności na lekach, a pielęgniarki będą miały więcej czasu dla pacjentów.

Zapewne porównywaliście swój system szpitalny z innymi podobnymi funkcjonującymi w szpitalach? Jakich funkcjonalności brakuje w oferowanych programach do obsługi szpitali?

Nasz system posiada funkcjonalność, za pomocą której możemy ściągać dane z respiratorów oraz pomp infuzyjnych. Dzięki temu zawsze wiemy, jaki lek, w jakiej ilości oraz kiedy był podawany konkretnemu pacjentowi.



W 2003 roku już jako dyrektor szpitala w Grudziądzu zacząłem rozpoznawać rynek dostawców oprogramowania dla szpitali. W 2005 roku podjęliśmy decyzję, że informatyzacja szpitala będzie odbywać się w oparciu o polską myśl techniczną.

Dlaczego polską?

– Bo mamy jednych z najlepszych informatyków na świecie. Proszę sobie wyobrazić, że będąc na stażu w USA, nie musiałem specjalnie używać angielskiego, gdyż tam zatrudnionych jest wielu Polaków. Utwierdziło mnie to w przekonaniu, że nauka polska stoi na bardzo wysokim poziomie i warto korzystać z doświadczeń i myśli technicznej, której źródłem są polskie uczelnie. Na rynku oprogramowania medycznego od zawsze liczyły się trzy uczelnie techniczne: Politechnika Śląska, Politechnika Warszawska i Politechnika Poznańska. Ponieważ z Grudziądza najbliższe jest do Poznania, to pierwsza moja wizyta była właśnie tam. Odebrałem bardzo sympatyczną rozmowę z **prof. Jerzym Brzezińskim**, szefem katedry systemów informatycznych, z którym do dnia dzisiejszego współpracujemy. Politechnika Poznańska napisała dla nas wiele rozwiązań, które później wdrażała również w innych szpitalach. Można powiedzieć, że byliśmy w pewnym sensie

– Nie chcę oceniać innych systemów. Powiem tylko tyle, że nie spotkałem się z nikim, kto powiedziałby, że ma już wszystko. Moim zdaniem jednym z kluczowych elementów systemu powinno być monitorowanie parametrów sprzętu medycznego. Nasz system posiada np. funkcjonalność, za pomocą której możemy ściągać dane z respiratorów oraz pomp infuzyjnych. Dzięki temu wiem, jaki lek, w jakiej ilości oraz kiedy jest podawany konkretnemu pacjentowi. Możliwość monitorowania sprzętu medycznego jest szczególnie istot-

Funkcjonalności e-historii choroby

- automatyczne przenoszenie wyników badań na wypis (po zaznaczeniu przez lekarza),
- automatyzacja pracy poprzez dodawanie gotowych słowników (obserwacje lekarskie, pielęgniarskie itp.),
- planowanie i opisywanie zabiegów,
- podgląd poprzednich pobytych pacjenta nie tylko na oddziałach szpitalnych, ale również poradniach i SOR,
- druki i raporty na potrzeby statystyczne,
- elektroniczne przeniesienie pacjenta na inny oddział.

na w przypadku noworodków. Lekarz powinien na bieżąco wiedzieć, ile stopni jest w inkubatorze, jak zachowuje się noworodek. W przypadku ciąży zagrożonej ważne jest stałe monitorowanie tętna płodu. Jeśli lekarz będzie posiadał na bieżąco podgląd w stan tętna płodu, to w przypadku jakichkolwiek wahań jest w stanie natychmiast podjąć reanimację. A tu liczą się sekundy. Ponadto jest to również ważne w przypadku ewentualnego dochodzenia roszczeń ze strony pacjentów z tytułu błędów lekarskich. Jeśli każdy parametr działania sprzętu jest rejestrowany w systemie informatycznym, to mamy czarno na białym, czy lekarz popełnił błąd, czy też nie. Ważne jest to, aby monitoringiem objęty był przede wszystkim sprzęt do ratowania życia.

Twierdzi Pan, że szpital jest z informatyzowany w 100 proc. A co robicie z dokumentacją papierową, którą przynoszą pacjenci?

– W informatyzacji nauczyłem się jednego – to jest proces, który nigdy się nie kończy. Ja mogę powiedzieć, że ja jestem z informatyzowany w 100 proc., ale na dziś, tj. na godz. 15.00, kiedy przeprowadzamy rozmowę. Ale już jutro, gdyby Pan mnie zapytał, to na pewno będzie mi czegoś brakowało. Co do dokumentów papierowych – oczywiście takich sytuacji jest cała masa. Pacjent przynosi zgodę, upoważnienie, dokumentację z innej placówki lub własne leki z informacją od lekarza, jak powinno się je dawkować. Informacje medyczne przepisujemy do własnego systemu, natomiast dokument papierowy skanujemy i umieszczamy w systemie.



Tablety w Grudziądzu służą m.in. nagrywania filmów, co jest ważne przy napadach padaczkowych, taki film można pokazać na konsylium lekarskim

Dokumentu papierowego oczywiście nie wyrzucamy, tylko archiwizujemy. Skanowanie dokumentów jest również ważne z przyczyn dowodowych. Obecnie pacjenci i lekarze używają wkładek, które szybko się utleniają i często zdarza się, że podpis na dokumencie po kilku latach jest już nieczytelny.

Jak wygląda wprowadzenie danych medycznych do systemu w Państwa szpitalu na co dzień? Robi to lekarz czy sekretarka medyczna? Jakich narzędzi używacie do rejestrowania danych medycznych?

– U nas każdy ma swoją kartę dostępu do systemu. Sekretarka medyczna wprowadza podstawowe dane pacjenta, lekarz

Będziemy szpitalem, w którym indywidualne dawki leków będą przygotowywane ze wsparciem specjalnych robotów bezpośrednio w aptece a nie na oddziałach.

Intensywna terapia

- automatyczne zbieranie informacji z urządzeń przyłączonych do pacjenta,
- prezentowanie przebiegu krzywych dla mierzonych parametrów,
- rejestrowanie działań związanych z przebiegiem opieki nad pacjentem,
- prowadzenie i prezentacja karty opieki pacjenta,
- przygotowanie raportów.

wpisuje zalecenia, pielęgniarka opisuje wykonane przez siebie czynności. Każdy z pracowników wprowadza te dane, za które bierze odpowiedzialność. Później wszystko uwidoczniowane jest w pojedynczym rekordzie. Widać dokładnie, kto i co wprowadzał do historii choroby. Co do sprzętu. Każdy oddział ma tablety, tak więc lekarz może na bieżąco wprowadzać dane np. przy łóżku pacjenta. Służą one również do nagrywania filmów, co jest ważne np. przy napadach padaczkowych. Taki film można następnie pokazać na konsylium lekarskim, które się zbiera w gabinecie ordynatora. Niektórzy pacjenci, którzy są w ciężkich stanach, są obserwowani przez kamerę w trybie ciągłym, bo ludzkie oko nie wyłapie tego, co wyłapie kamera.

Monitoring wzbudza wiele kontrowersji. Mieliście w związku z tym jakieś protesty?

– Żadnych. Nikt nie protestował, bo my potrafimy rozmawiać z rodzinami. Wyjaśniamy pacjentom oraz ich rodzinom, że to dla bezpieczeństwa pacjenta kamera jest nastawiana na pacjenta – głównie na jego twarz. Tego zdjęcia nigdzie Pan nie dostanie, bo to jest wewnętrzna sieć, która kończy się na wewnętrznym serwerze. Generalnie sieć, na której chodzi całe nasze oprogramowanie medyczne, jest fizycznie oddzielona od sieci internetowej. Nie ma możliwości włamania się z zewnątrz do naszego systemu.

Praktyczne wykorzystanie tabletów

- mobilny dostęp do dokumentacji medycznej pacjenta,
- możliwość prezentacji wyników pacjentowi bezpośrednio przy jego łóżku,
- możliwość wykonania zleceń bezpośrednio przy łóżku pacjenta,
- jednoznaczna identyfikacja pacjenta za pomocą kodu kreskowego.

Jeśli każdy parametr działania sprzętu jest rejestrowany w systemie informatycznym, to mamy czarno na białym, czy lekarz popełnił błąd, czy też nie.

Takie instytucje jak NFZ, czy prokuratura, czy sądy zwykle wymagają dokumentacji papierowej. Jak wybrnąć z tej sytuacji? Dokumentację medyczną prowadzicie w końcu w postaci elektronicznej...

– Tutaj muszę pochwalić sądy. Okazuje się, że sędziowie rozumieją istotę dokumentacji elektronicznej. Wiedzą, co to jest znacznik czasu. Rozumieją, że w przypadku dokumentacji elektronicznej mamy 100% wiarygodności, co w przypadku dokumentacji papierowej nie jest już takie pewne, gdyż dokumentację papierową zawsze można uzupełnić ex-post i bardzo trudno tego dowiedzieć, jeśli używa się tego samego długopisu. Wiarygodność dokumentacji papierowej stosunkowo łatwo jest również podważyć. Wystarczy, że lekarz użyje różnych długopisów i można próbować dowodzić, że dokumentacja była uzupełniana post factum. Proszę sobie wyobrazić, że gdy prowadziliśmy dokumentację papierową, to mieliśmy prawie 100 spraw sądowych rocznie. Obecnie nie mamy żadnej. Jeśli pacjent ma jakieś obiekcyjne, to na jego żądanie zgrywamy całą dokumentację elektroniczną na płytke. Nie mamy nic do ukrycia...

Łącznie z kartą gorączkową?

– Może dostać wszystko, czego zażąda. I nawet jeśli pójdzie do swojego adwokata, to dowie się, że sprawa jest przegrana. Dlaczego? Bo tutaj wszystko jest ewidentne – nie było poprawek – więc nie było pomyłki. Natomiast dokumentacja papierowa, chociaż środowisko medyczne się jeszcze przed nią broni, jest tak naprawdę przeciwko lekarzom, gdyż naraża ich na ewentualne procesy sądowe oraz – nie boję się użyć

The screenshot shows a medical laboratory request form titled "Skierowanie lab." (Laboratory Request). It includes fields for patient name, date of birth, and a unique identifier (KOD-2287312). The form is divided into sections for patient information, test results, and a list of ordered tests. The list of tests includes various blood chemistry and hematology tests, such as "Morfologia CbC+CbF", "Białko w surowicy", "Kreatynina", and "Aminotransferaza asparaginianowa". The form also includes a section for "Dodatkowe uwagi" (Additional remarks) and a "Znaki" (Signatures) section.

(1) Pozycja	(2) Mat.	(3) Druk	(4) Kody in.	(5) Dod.
Symbol	Nazwa			Data ostatniego wyniku - cena
morf	Morfologia CbC+CbF			26-06-2012 6,00
Na	Białko w surowicy			26-06-2012 6,00
K	Potas w surowicy			26-06-2012 6,00
Cl	Chlorki w surowicy			26-06-2012 6,00
Moczn	Mocznik			26-06-2012 6,00
kreat	Kreatynina			26-06-2012 6,00
AST	Aminotransferaza asparaginianowa			26-06-2012 6,00
ALT	Aminotransferaza alaninowa			26-06-2012 6,00
TBIL	Bilirubina całkowita			26-06-2012 6,00
amy	Amylaza w surowicy			26-06-2012 6,00
fosfo	Fosfor nieorganiczny			26-06-2012 6,00

Skierowanie do laboratorium

tego słowa – posądzenie o korupcję. To jest jasne, ewidentne. Jestem w stanie to udowodnić. Dokumentacja elektroniczna to bezpieczeństwo. Zarówno dla lekarza, jak i pacjenta.

A jak podchodzi do elektronicznej dokumentacji NFZ?

– Fundusz jest chyba najbardziej oporny na postęp. Gdy mam kontrolę z NFZ, to nadaję kontrolerom uprawnienia, dostaję ode mnie elektroniczne karty dostępu. Mimo to chcą, żebyśmy drukowali tysiące stron dokumentów z programu.

Korzyści z drukowania recept z systemu

- pełna historia wystawionych recept,
- czytelność recepty,
- dodatkowe kody kreskowe – ułatwiające realizację recepty,
- spójny katalog leków „Bazyl”,
- podpowiedzi refundacji leków.

{ Dzięki systemowi UNIT DOSE nastąpiło skrócenie czasu poświęconego na ręczny rozdział leków przez pielęgniarki z 26 000 godz. na 13 000 godz. w skali roku.

Oczywiście nie zgadzam się na to i NFZ otrzymuje ode mnie dokumentację elektroniczną na płytce. Generuje to później sporo problemów z ich strony, ale będę tak długo walczył, aż Narodowy Fundusz Zdrowia przekonam do tego, że jednak

dokumentacja medyczna w wersji elektronicznej jest w 100 proc. wystarczająca.

Czy umożliwiacie pacjentom dostęp do dokumentacji on-line, np. za pośrednictwem konta pacjenta? Wiele szpitali, zwłaszcza prywatnych, zapewnia tego typu usługę pacjentom.

– Tutaj jestem bardzo ostrożny. Uważam, że zapewnienie tego typu usługi powinno leżeć po stronie Ministerstwa Zdrowia, np. za pośrednictwem platformy P1. Jesteśmy za słabi ekonomicznie oraz kadrowo, aby brać na siebie kwestię zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa danym medycznym w Internecie. Tak, jak wcześniej wspominałem, obecnie nasz system medyczny wykorzystuje sieć, która jest fizycznie oddzielona od sieci internetowej. Dlatego jesteśmy w stanie zapewnić stosunkowo łatwo i tanio bezpieczeństwo gromadzonym przez nas danym. Jeśli Ministerstwo Zdrowia weźmie odpowiedzialność na udostępnianie elektronicznego rekordu pacjenta, za jego bezpieczeństwo w sieci, to ja w to wchodzę. Przy okazji warto zwrócić uwagę na inny problem. Objętość gromadzonych przez nas danych przekracza już 15 terabajtów. Będziemy musieli kiedyś zdecydować, czy i na jakich zasadach korzystać z zewnętrznych centrów przetwarzania danych. Nasze możliwości w tym zakresie kiedyś się skończą...

Ile trwał proces wdrażania tego systemu?

– Bardzo dobre pytanie. Bardzo się boję menedżerów, którzy twierdzą, że wdrożą system w pół roku. Ja wdrażałem system informatyczny ponad 4 lata. Uważam, że i tak to było bardzo



System dozujący i zarządzający lekami Pyxis

szybko. Tu nie chodzi o pieniądze. Nikt nie zdaje sobie sprawy, ile wysiłku potrzebne jest do zmiany mentalności. Tutaj potrzebna jest rozmowa, a czasami długie dyskusje, praktycznie z każdym z pracowników. Trzeba wszystkich przekonać, że to wszystko jest potrzebne dla ich dobra, dla ich bezpieczeństwa... Ja osobiście prowadziłem rozmowy z pracownikami z każdego oddziału. Na tych rozmowach spędziłem – co mam skrzętnie odnotowane – ponad 1800 godzin. Jeśli dyrektor nie przekona pracowników, to żadne pieniądze nie pomogą. System musi być obsługiwany przez odpowiedzialnych pracowników, z których każdy jest świadomy swojej roli. Lekarz musi rozumieć, że jest odpowiedzialny za działkę „zlecenia”, a pielęgniarka za „kartę gorączkową”, „kartę kontroli rany” czy „kartę epidemiologiczną”.

Czy używacie podpisu elektronicznego do uwierzytelniania wpisów do dokumentacji medycznej?

– Moim zdaniem wystarczające są dobre zabezpieczenia oraz czasowa zmiana kodów oraz loginów. W tym względzie rozporządzenie o dokumentacji medycznej z 2006 roku.

W informatyzacji nauczyłem się jednego – to jest proces, który nigdy się nie kończy. Mogę powiedzieć, że na dziś jesteśmy zainformatyzowani w 100 proc. Ale jutro na pewno będzie mi czegoś brakowało.

było troszeczkę asekuracyjne. Natomiast to obecne jest bardzo dobre, gdyż nie narzuca obowiązku stosowania podpisu elektronicznego.

A gdyby zdarzyła się awaria systemu? Jesteście przygotowani na jego odtworzenie?

– Na temat bezpieczeństwa nie chciałbym, ze zrozumiałych względów, się rozwodzić... powiem tylko tyle, że nawet gdyby cały szpital zapadł się pod ziemię, to jesteśmy w stanie od-

tworzyć dane. Mamy niezależne agregaty, które w razie braku prądu mogą podtrzymywać działanie systemu informatycznego. Jeśli system się zawiesi, to momentalnie wchodzą do użycia zapasowe rozwiązania.

Ile wydaliście do tej pory na informatyzację?

– Do tej pory wydaliśmy 12 milionów zł na informatyzację przez ostatnie 8 lat. Gdyby nie ten system, to o wiele więcej zapłacilibyśmy na odszkodowania dla pacjentów z tytułu

popelnionych błędów lekarskich czy nietrafionych decyzji terapeutycznych czy leczniczych. To pewnie wielokrotnie przekroczyłoby te koszty. Dzisiaj dzięki systemowi informatycznemu prowadzimy na bieżąco monitoring zakażeń w szpitalu. Jesteśmy w stanie przewidzieć różne krytyczne sytuacje. To są sprawy, które bardzo trudno przeliczyć na pieniądze...

Dziękuję za rozmowę.

Krzysztof Nyczaj

EDM daje pełny obraz leczenia

Potrzeba podnoszenia jakości obsługi pacjenta oraz możliwość racjonalizacji kosztów – to dwa główne argumenty przemawiające za wprowadzeniem elektronicznej dokumentacji medycznej (EDM). Ale po drodze są bariery: finansowa i mentalnościowa. Jakie są argumenty za i przeciw e-dokumentacji?

Czynnikiem najsilniej dopingującym do wprowadzenia rozwiązań takich jak elektroniczna dokumentacja medyczna jest kwestia racjonalizacji kosztów. Tę potrzebę widzą na ogół wszyscy zarządzający poszczególnymi jednostkami. Rozwiązania powiązane z EDM, takie jak systemy HIS-owe czy szerzej klasy Biznes Intelligence, mogą wspomagać zarządzających, przygotowując (w prosty sposób) analizy niezbędne do zarządzania placówką. Obecnie są one jednak wykorzystywane w niewielkim zakresie.

Informacja zarządcza

Systemy elektroniczne umożliwiają i ułatwiają zarządzającym i personelowi administracyjnemu:

- ewidencję kosztów leczenia pacjenta w miejscu ich powstawania,
- pełną i szczegółową ewidencję zdarzeń medycznych w jednostce,
- pełną i szczegółową ewidencję dokumentacji medycznej,
- dostęp do pełnej i spójnej informacji o pacjencie,
- obieg dokumentów i organizację pracy,
- pełną ewidencję obrotu i zużycia leków i materiałów medycznych w jednostce,
- pełną ewidencję wykonywanych procedur w poszczególnych jednostkach organizacyjnych szpitala,
- wspomagają procesy i ewidencję zdarzeń gospodarczych.



EDM ogranicza koszty generowane przez wielokrotne wykonywanie tych samych badań

Drugim elementem motywującym jest potrzeba podnoszenia jakości obsługi pacjenta. Przykładem jest tu możliwość wykorzystania Internetu i telefonów do zapisywania się na wizytę. Rozwój telefonii komórkowej, czyli spersonalizowany kontakt z pacjentem, również za pośrednictwem potwierdzeń (np. wizyt) za pośrednictwem SMS, jest przykładem przychylnych pacjentowi rozwiązań w zakresie ICT (technologii informacyjno-komunikacyjnych).

Twórcy informacji

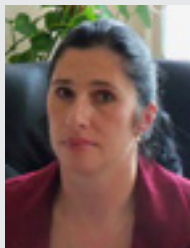
Podmioty lecznicze, w tym praktyki: lekarskie oraz pielęgniarek i położnych, to największy wytwórca informacji wykorzystywanych w procesie zarządzania ochroną zdrowia. Ich zasoby informacyjne obejmują dwa typy informacji:

- o charakterze administracyjno-finansowym,
- medyczną.

Według rozporządzenia ministra zdrowia z 21 grudnia 2010 r. w sprawie rodzajów i zakresu dokumentacji medycznej oraz sposobu jej przetwarzania, dokumentację medyczną dzieli się ze względu na zakres gromadzonych danych (indywidualna lub zbiorcza) oraz miejsce przeznaczenia (wewnętrzna i zewnętrzna).

Praktycznie każdy system informatyczny posiada tzw. Księgi, w których ewidencjonuje się dane najważniejszych podmiotów (np. pracowników przychodni, pacjentów) i wykonywanych świadczeń. Księgą główną to rejestr wszystkich pacjentów

Przechowujemy wycinki historii chorób



Ewa Książek-Bator
dyrektor Uniwersyteckiego
Centrum Klinicznego w Gdańsku

Trudno jest mi sobie wyobrazić, żebyśmy w sektorze zdrowia nadal funkcjonowali, biegając ze stosami papierów między placówkami. Pacjenci leczą się zwykle u kilku lekarzy, np. pierwszego kontaktu i specjalisty, a dla lekarza ważny jest dostęp do pełnej historii choroby pacjenta, a nie tylko tej wybiórczej ze swojej placówki. Obecnie lekarze często dysponują tylko wycinkami, fragmentami leczenia pacjenta. Dlatego nie ma alternatywy dla uruchomienia elektronicznej, w pełni wymiennej między placówkami, dokumentacji historii choroby pacjenta. Dlatego w naszym szpitalu elektroniczna dokumentacja medyczna zostanie ostatecznie uruchomiona w ciągu najbliższych trzech miesięcy.

Myślę, że dla dużych placówek, takich jak szpitale, ogromnym problemem jest obowiązek przechowywania papierowej dokumentacji każdego pacjenta przez 20 do 30 lat. Jest to wyzwanie zarówno jeśli chodzi o miejsce, jak i warunki. Dlatego możliwość jej ucyfrowienia i stworzenie warunków, żeby w każdym czasie z każdego miejsca był do niej dostęp – jest ogromną szansą, nie tylko dla naszego personelu, ale też wszystkich podmiotów uczestniczących w procesie leczenia danego pacjenta, zarówno w kraju, jak i za granicą.

(tylko zarejestrowanych oraz takich, dla których wykonano już jakieś świadczenia) oraz udzielonych im świadczeń. Oprócz tego funkcjonują tzw. księgi pomocnicze (kartoteki), które ewidencjonują dane, takie jak: działalność poradni, działalność pracowni diagnostycznej czy wykonane zabiegi.

Dane zawarte we wszystkich księgach są kluczowe dla poprawnego funkcjonowania systemu:

- pozwalają na skuteczne wyszukiwanie potrzebnych w danym momencie danych,
- ewidencjonują informacje o wykonywanych świadczeniach,
- umożliwiają dokonywanie rozliczeń finansowych.

Systemy informatyczne umożliwiają rejestrowanie usług świadczonych w przychodni (szpitalu), a następnie ich wyszukiwanie według danych, np. kodu usługi, nazwy usługi, statusu aktywności, usługi. Zazwyczaj danej usłudze można przypisać typ zlecenia, formularz przeznaczony do obsługi

Musimy pamiętać, że elektroniczna dokumentacja medyczna to jest zaledwie pierwszy krok do tego, żeby mogły powstawać systemy wspierające proces leczenia.

danej usługi oraz komórkę organizacyjną wykonującą daną usługę. Systemy informatyczne umożliwiają również powiązanie poradni i gabinetu z miejscem udzielania świadczenia (usługi, zlecenia).

Poprawne funkcjonowanie systemów informatycznych wspierających przychodnie i skuteczną wymianę danych z innymi podmiotami wymaga stosowania jednolitego sposobu kodowania, oznaczania niektórych informacji. Z tych powo-



Środki na ucyfrowienie szpitali mają być zagwarantowane w regionalnych programach operacyjnych



Obecnie lekarze często dysponują tylko wycinkami, fragmentami leczenia pacjenta

dów systemy informatyczne posiadają wstępnie zainstalowane i wypełnione słowniki: procedur medycznych ICD-9, rozpoznań ICD-10, rodzajów świadczeń MZ i NFZ, kodów terytorialnych GUS wszystkich polskich miejscowości, specjalności medycznych, leków i środków ochrony zdrowia.

Niektóre rozwiązania posiadają zintegrowaną z systemem informatycznym aplikację dedykowaną do przeglądania bazy leków i środków medycznych, która pozwala na drukowanie recepty z wykorzystaniem danych zawartych w bazie. Dzięki dostępowi do słowników i baz danych taki system informatyczny umożliwia:

- automatyczne wyszukiwanie interakcji między składnikami wyszukiwanych, a następnie przepisywanych pacjentowi leków,
- uzyskanie informacji o lekach najczęściej wystawianych dla danego rozpoznania ICD-10 oraz wskaźnikach ich skuteczności.

Ponadto, dzięki bezpośredniemu dostępowi do wymienionych słowników i baz danych oraz oferowanemu przez systemy informatyczne „podpowiadaniu” wymaganych informacji pobranych ze słownika lub zewnętrznej bazy danych, opisywanie przez pracownika medycznego czynności wykonanych w trakcie wizyty jest znacznie łatwiejsze i krótsze.

Zastosowanie aplikacji do obsługi e-dokumentacji medycznej wiąże się z licznymi korzyściami dla personelu medycznego. Dla przykładu, lekarze i pielęgniarki dzięki takiej aplikacji:

- zyskują dostęp do elektronicznych słowników, rejestru leków, programu badającego interakcje leków,
- otrzymują pełen zestaw informacji medycznych – historię choroby, wyniki badań, rejestry chorób i analizy przypadków – zarówno bieżących, jak i archiwalnych,
- uzyskują znaczące skrócenie czasu poświęcanego na czynności niezwiązane bezpośrednio z pacjentem,
- zmniejszają ryzyko popełnienia błędu,
- mogą w prosty sposób przygotowywać opracowania statystyczne i naukowe.

Pieniądze w RPO i liŚ



Marcin Kędzierski
dyrektor Centrum Systemów
Informacyjnych Ochrony
Zdrowia

W projekcie P1 nie ma instrumentów wsparcia finansowego dla podmiotów leczniczych na wdrożenie elektronicznej dokumentacji medycznej. Natomiast jesteśmy po serii rozmów z przedstawicielami marszałków regionów. Mamy deklaracje ich strony, że z regionalnych programów operacyjnych środki finansowe na doposażenie szpitali z naciskiem na systemy HIS-owe zostaną przewidziane. Nie jesteśmy dziś w stanie określić precyzyjnej puli tych środków. RPO jeszcze się tworzą. Wiemy natomiast, że w nowym programie operacyjnym Infrastruktura i Środowisko wydatki na systemy szpitalne klasy HIS mają być kwalifikowalne, ale jako element jakichś większych projektów infrastrukturalnych.

Rozliczenie kosztów

W zakresie analityki i planowania szefowie placówki otrzymują:

- szczegółowe rozliczenie kosztów związanych ze świadczeniem usług medycznych każdego pacjenta,
- kalkulację kosztów procedur medycznych,
- rachunek kosztów leczenia pacjenta, rozliczenie i analizę kosztów leczenia,
- możliwość prowadzenia ewidencji oraz rozliczeń ilościowych i finansowych wykonanych usług medycznych,
- pełną sprawozdawczość dla uprawnionych organów kontroli i nadzoru,
- skrócenie czasu przygotowania analiz i sprawozdań,
- wspomaganie procesu prognozowania i planowania.

Zastosowanie e-dokumentacji wiąże się też z obniżeniem kosztów działalności apteki, laboratorium, pracowni diagnostycznych. Uszczelnia też proces obiegu informacji, kontroli badań, eliminuje sprawę podwójnych zleceń itd.

Wsparcie dla lekarzy

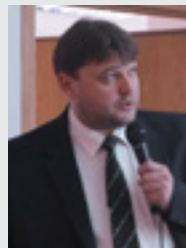
System powinien zapewniać identyfikację osoby udzielającej świadczeń zdrowotnych i rejestrowanych przez nią zmian. Powinien przechowywać historię zmian cech służących do oznakowania dokumentacji, to jest:

- nazwisko i imię,
- tytuł zawodowy,
- uzyskane specjalizacje,
- numer prawa wykonywania zawodu — w przypadku lekarza, pielęgniarki i położnej



Dzięki e-rozwiązaniom lekarze jak na dłoni otrzymują informację o interakcji leków

EDM to zaledwie pierwszy krok



Mariusz Skrzypek
zastępca dyrektora Biura
Projektów CompuGroup
Medical Polska

Dobrze, że dokonano przesunięcia terminu, ale szkoda, że się nie udało go dotrzymać. To, że szpitale były nieprzygotowane do wdrożenia EDM, jest pewną oczywistością, dlatego też ta decyzja nie mogła być inna. Natomiast każde przedłużenie terminu troszeczkę spowalnia nas w rozwoju dalszego przetwarzania danych medycznych. Musimy zdawać sobie sprawę, że elektroniczna dokumentacja medyczna to jest zaledwie pierwszy krok do tego, żeby mogły powstać systemy wspierające proces leczenia. Oczywiście należy dać ten czas zarówno ok. 750 szpitalom, jak i, pamiętajmy, ponad 100 tysiącom innych podmiotów leczniczych w skali kraju.

Samo wdrożenie systemu informatycznego nie wystarczy – trzeba przeorganizować prace personelu medycznego, trzeba zapewnić całą infrastrukturę informatyczną, która będzie zapewniała wysoką dostępność systemów, trzeba, też opracować i wdrożyć procedury awaryjne. Tych zagadnień, które należy spełnić, żeby przejść na EDM, jest bardzo wiele, trzeba do tego podchodzić jako do zespołu projektów – żeby móc powiedzieć, że jakaś określona część dokumentacji jest przetwarzana w formie elektronicznej.

– tak aby możliwe było uzyskanie wersji tych informacji na moment, w którym oznakowywana była dokumentacja medyczna. Alternatywnym rozwiązaniem dopuszczalnym jest trwałe zapisywanie tych cech przy każdym wpisie do dokumentacji medycznej.

Umożliwienie lekarzowi szybkiego dostępu do dokumentacji medycznej, a tym samym wsparcie procesu leczenia pacjenta, przyczyni się do uniknięcia wielu niepożądanych zjawisk, takich jak: interakcje lekowe, reakcje uczuleniowe na

zastosowaną terapię. System ma przede wszystkim stanowić narzędzie wsparcia odpowiedzialnej pracy personelu medycznego. Cecha ta powinna być jednym z podstawowych kryteriów oceny jakości systemu pod kątem przydatności w podmiocie leczniczym.

Wiele z dostępnych na rynku systemów jest zaprojektowana w taki sposób, jakby ich podstawowym zadaniem było rozliczanie świadczeń. W zamian za czasochłonny proces wpro-

Obecnie wszystkie nowoczesne urządzenia medyczne, które już od lat działają w szpitalach, wytwarzają dane w formie cyfrowej. Analogowy pozostał już tylko człowiek i jego przyzwyczajenia.

wadzenia danych nie oferują wsparcia procesu leczenia pacjenta, a to właśnie w obszarze wsparcia procesu leczenia wiarygodną informacją leżą realne oszczędności.

Szacuje się, że skutki niepożądanych interakcji leków stanowią 10–15% kosztów w leczeniu szpitalnym, samo zmniejszenie skali tego zjawiska powinno dać wymierne oszczędności. Należy wspomnieć też o ograniczeniu kosztów generowanych przez wielokrotne wykonywanie tych samych badań,



Jedną z dwóch największych barier EDM (oprócz finansowej) jest ta wynikająca z mentalności człowieka

Infrastruktura ważniejsza niż aplikacja



Maciej Miłkowski
zastępca dyrektora
ds. Ekonomicznych w Instytucie
Kardiologii w Aninie

Pamiętam, że nie było żadnych przepisów obligujących do przejścia na cyfrową księgowość. Mimo tego i tak wszystkie firmy oraz biura księgowe prowadzą finanse wyłącznie w ten sposób. Dlatego też nie wiem, czy jest potrzeba ustalania jakiejś konkretnej daty uruchomienia elektronicznej dokumentacji w ochronie zdrowia. Dlatego też termin 1 sierpnia 2014 r. był zupełnie nierealny. Chciałbym też, na co zwrócił uwagę Marcin Kędzierski, dyrektor CSIOZ, a mianowicie na sprawę archiwizacji danych. Bez uruchomienia centrów kopii zapasowych i systemów automatycznie archiwizujących te dane, dzięki czemu w przypadku awarii będzie się można przełączyć na drugą kopię danych – właściwie nie ma sensu uruchamiać EDM. Zapewnienie takiego bezpieczeństwa danych, poprzez dublowanie archiwów oznacza jednak konieczność poniesienia olbrzymich nakładów finansowych na np. łącza, zasilanie, agregaty, serwery itd.

W naszej placówce z elektroniczną dokumentacją medyczną wystartowaliśmy 20 października br. Oczywiście jeszcze działa nie w pełni, bo będzie to system rozwijany. Z drugiej strony trzeba pamiętać, że wszystkie nowoczesne urządzenia medyczne, które już od lat działają w szpitalach, wytwarzają dane w formie cyfrowej.

wielokrotną ordynację leków, ordynację niezgodną z limitami refundacji występującą tylko dlatego, że do procesu leczenia nie dostarczono informacji o liczbie leków już podanych pacjentowi.

Bariercy cyfryzacji

Najpoważniejszą barierą rozwoju ICT (technologii informacyjno-komunikacyjnych), w tym elektronicznej dokumentacji medycznej, jako jednego z elementów jest bariera

finansowa. Środki unijne, które od 2007 roku trafiają do jednostek ochrony zdrowia (głównie do publicznych podmiotów medycznych z przeznaczeniem na informatyzację), nie są wystarczające w stosunku do potrzeb. Ponadto potencjalna obietnica ich otrzymania hamuje wydatkowanie własnych środków i poszukiwanie rozwiązań, takich jak: leasingi

cię. W rezultacie brak tej wiedzy w połączeniu z niedoborem finansów spowalnia możliwość wykreowania kompleksowej informatyzacji w takim stopniu, żeby korzyści z jej wdrożenia (finansowe, organizacyjne) mogły być na tyle istotne, by pracownicy jednostki odczuli skutki wdrożenia ICT. Nie bez znaczenia jest dominująca pozycja dostawców oprogramowania

Dla dużych placówek ogromnym problemem jest obowiązek przechowywania papierowej dokumentacji wszystkich pacjentów przez 20 do 30 lat. Łącznie to tony dokumentów, a zmieściłyby się na jednym dysku.



oprogramowania, różnego rodzaju kombinacje finansowe, produkty finansowe, bankowe, które pomogłyby w zakupie oprogramowania.

Drugą barierą hamującą rozwój ICT w ochronie zdrowia jest brak wiedzy o tego typu rozwiązaniach i ich przydatności, która tworzyłaby zapotrzebowanie na tego rodzaju informatyzację.

w odniesieniu do wiedzy tych, którzy stawiają stosowne wymagania oprogramowaniu dla jednostek ochrony zdrowia. Pokutuje także bariera mentalna wśród wielu pracowników ochrony zdrowia myślących, że w zasadzie informatyzacja i oprogramowanie nie są im do niczego potrzebne. ■

Radosław Wrzesień



Rozwiązania ICT umożliwiają przeprowadzenie dokładnej kalkulacji kosztów procedur medycznych

W informatyzacji ważna jest standaryzacja



Krzysztof Grodecki
dyrektor Pionu Opieki
Zdrowotnej w Asseco Poland SA

Żeby proces informatyzacji przebiegł sprawnie, to szpitale muszą opierać się na pewnych standardowych dokumentach. Z tego co pamiętam, samych formatów skierowań funkcjonuje 147. Każdy szpital wybiera taką, do jakiej jest przyzwyczajony. Jak później się tymi formatami wymieniać? Jak je archiwizować, żeby były czytelne przez następne 20 lat? Dlatego ważna jest standaryzacja dokumentacji medycznej. Pamiętajmy, że też informatyzacja nie jest jakimś zjawiskiem, które dopiero ma nadjeść. Bez niej szpital nie mógłby już dziś pełnić swoich podstawowych funkcji.



Pętla monitoringu

**Cyfrowy szpital nie tylko bada,
już widzi, choć jeszcze nie
podśłuchuje**

Wykorzystywanie kolejnych narzędzi elektronicznych, w tym monitoringu wizyjnego, rodzi pytania o bezpieczeństwo wizerunku pacjentów. Pętla monitoringu będzie problemem, który w kolejnych latach będzie już tylko narastał. Czytelnicy pytają o ochronę przed wideofilmowaniem.

Szpitala i przychodnie nieposiadające miejsca na utworzenie serwerowni mogą przekazać swoje serwery z danymi firmie zewnętrznej. Usługa ta nazywa się kolokacją. Przedstawiamy zakresy odpowiedzialności, jakie powstają po obu stronach tej umowy: placówki medycznej oraz firmy świadczącej usługę kolokacji.



Ochrona e-danych: wizerunek, hasła, zmiany od 2015 roku

Szpitalę coraz częściej wykorzystują monitoring wizyjny do kontrolowania stanu zdrowia niektórych pacjentów (dzieci, osób z chorobami psychicznymi, kobiet w ciąży). Zaczynają rodzić się więc pytania o bezpieczeństwo wizerunku pacjentów. Problemem wciąż pozostaje polityka haseł, tymczasem od 2015 roku wchodzi w życie kolejne przepisy.



Nagranie z tej kamery naruszałoby prawa pacjenta, jeżeli zostałoby opublikowane w prasie lub Internecie bez zgody danej osoby oraz w sposób umożliwiający jej identyfikację

■ Czy w przypadku stosowania monitoringu wizyjnego w sali dzieci młodszych oddziału dziecięcego lub na oddziale porodowym należy uzyskać zgodę rodziców na przetwarzanie wizerunku ich dzieci?

Nie. W tym przypadku przepisy szczegółowe określają zakres stosowania monitoringu z użyciem kamer.

Obserwację przy użyciu kamer w niektórych oddziałach szpitalnych dopuszcza się lub wręcz zapewnia zgodnie z rozporządzeniem ministra zdrowia z 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz.U. z 2012 r. poz. 739). Mowa tu przede wszystkim o zespole porodowym, oddziale dziecięcym, od-

dziale psychiatrycznym. Monitoring stosowany jest w tym przypadku w celu realizacji obowiązków i uprawnień wynikających z przepisów prawa, a nie na podstawie zgody. Ponadto, zgoda jest potrzebna na rozpowszechnianie wizerunku (ustawa o prawach autorskich i pokrewnych oraz Wyrok SN z dn. 27.02.2003 r., sygn. akt: IV CKN 1819/00). Natomiast naruszenie prawa do wizerunku osoby fizycznej (art. 23 kc) następowałoby wówczas, gdyby opublikowana na przykład w prasie bez zgody tej osoby fotografia wykonana była w sposób umożliwiający identyfikację tej osoby. Nie sądzę i mam nadzieję, że obrazy z monitoringu w takich oddziałach nie są publikowane w Internecie czy w prasie i że nie ma do nich dostępu ochroniarz czy portier. Zasady wglądu, ewentualnego nagrywania, przechowywania, usuwania takich zapisów muszą być dokładnie i adekwatnie określone w podmiocie leczniczym.

■ Czy w przypadku umowy o serwis oprogramowania lub urządzeń medycznych pracownicy serwisujący mogą korzystać z haseł naszych pracowników w ich obecności?

Nie. Hasło użytkownika zna tylko użytkownik.

Nawet jeśli w umowie serwisowej są odpowiednie zapisy o poufności, tajemnicy, stosowaniu się do zasad ochrony danych lub jest osobna umowa powierzenia, to serwisant czy administrator loguje się do systemu za pomocą swoich loginów i haseł. Powtarzając za **dr. Wojciechem Rafałem** Wiewiórowskim, Generalnym Inspektorem Ochrony Danych Osobowych: „Hasła są jak majtki – należy je zmieniać często, nie zostawiać na widoku i nie pożyczać obcym...”

■ Jakie przepisy prawa mówią o tym, że papierowa dokumentacja medyczna musi być przechowywana w zamkniętych metalowych szafach?

Żadne. Przepisy mówią o zapewnieniu odpowiednich warunków zabezpieczających dokumentację przed zniszczeniem, uszkodzeniem lub utratą i dostępem osób nieupoważnionych, a także umożliwiającich jej wykorzystanie bez zbędnej zwłoki.

Zarówno przepisy dotyczące ochrony danych osobowych, jak i z zakresu ochrony danych medycznych zobowiązują do zastosowania odpowiednich środków technicznych i organizacyjnych zapewniających ochronę przetwarzanych danych odpowiednią do zagrożeń oraz kategorii danych objętych ochroną, a w szczególności do zabezpieczenia danych przed ich udostępnieniem osobom nieupoważnionym, zabranieniem przez osobę nieuprawnioną, przetwarzaniem z naruszeniem przepisów oraz zmianą, utratą, uszkodzeniem lub zniszczeniem. Tym samym, jako że dokumentacja medyczna to dane wrażliwe (art. 27 ustawy o ochronie danych osobowych), podlegające szczególnej ochronie, zasadnym jest trzymanie ich jej kluczem. Czy



Piotr Glen
Administrator Bezpieczeństwa Informacji

stwa lub jednostki samorządu terytorialnego. Ustawa dotyczy kierowników i zastępców kierowników jednostek wymienionych w ustawie. Zgodnie natomiast z art. 15 informacje o wynagrodzeniu osób podlegających przepisom ustawy oraz o nagrodach rocznych, świadczeniach dodatkowych i odprawach są jawne i nie podlegają ochronie danych osobowych ani tajemnicy handlowej. Niestety, jeśli ktoś w trybie dostępu do informacji publicznej domaga się wykazu szczegółowego wynagrodzenia miesięcznego dyrektora za jakiś okres, to nie wystarczy odesłanie do rocznych oświadczeń majątkowych.

■ Czy od 2015 roku zajądą jakieś istotne zmiany dotyczące ochrony danych osobowych?

Generalnie tak, zwłaszcza że 24 października br. Sejm przyjął ustawę o ułatwieniu wykonywania działalności gospodarczej.

W ramach czwartego już pakietu deregulacyjnego dokonanych jest wiele zmian w wielu ustawach, a między innymi w ustawie o ochronie danych osobowych. Dotyczą one przede

W 2015 r. czekają nas zmiany przepisów dotyczące obowiązku rejestracji zbiorów danych u GIODO oraz nowych praw i obowiązków ABI.

to jednak będą metalowe, czy niemetalowe szafy, czy odpowiednio chronione całe pomieszczenie, to już zależy od administratora danych.

■ Czy miesięczne wynagrodzenie dyrektora szpitala to informacja publiczna?

Tak, jeśli chodzi o dyrektora SPZOZ, zgodnie z ustawą z 3 marca 2000 r. o wynagradzaniu osób kierujących niektórymi podmiotami prawnymi.

Ustawa ta ma zastosowanie do samodzielnych publicznych zakładów opieki zdrowotnej, państwowych i samorządowych jednostek organizacyjnych, ale także do jednoosobowych spółek prawa handlowego utworzonych przez Skarb Pań-

wszystkim obowiązku rejestracji zbiorów danych u GIODO oraz nowych praw i obowiązków ABI (administratora bezpieczeństwa informacji). Warto zapoznać się z art. 8 powyższej ustawy, a także z projektami rozporządzeń MAiC w sprawie trybu i sposobu realizacji zadań przez administratora bezpieczeństwa informacji czy w sprawie sposobu prowadzenia przez administratora bezpieczeństwa informacji rejestru zbiorów danych. Kiedy ostatecznie wejdzie w życie rozporządzenie Unii Europejskiej regulujące ochronę danych osobowych, to się jeszcze okaże. ■

Piotr Glen
audytor Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem Informacji wg PN-ISO/IEC 27001,
administrator bezpieczeństwa informacji

Kolokacja – jak zapewnić bezpieczeństwo danych?

Kolokacja to usługa polegająca na przekazaniu firmie zewnętrznej serwerów do dedykowanych do tego celu pomieszczeń. Firma zewnętrzna jest odpowiedzialna za bezpieczeństwo sprzętu i dostarczenie odpowiednich łączy internetowych. Placówka medyczna odpowiada za bezpieczeństwo oprogramowania oraz danych. Przedstawiamy szczegółowy podział bezpieczeństwa między obie strony umowy kolokacji.

Kolokacja jest rodzajem outsourcingu. W tym przypadku zlecane jest firmie zewnętrznej przechowywanie serwerów z danymi medycznymi. Decydując się na kolokację, należy podzielić zadania oraz określić zakresy odpowiedzialności między stronami umowy.

Okresowe audyty bezpieczeństwa

Placówka medyczna w umowie outsourcingu (na kolokację) musi zagwarantować sobie prawo audytowania firmy zewnętrznej pod kątem bezpieczeństwa zleczanych usług. Audyty bezpieczeństwa mogą być wykonywane przez placówkę lub też zlecane podmiotowi trzeciemu, wyspecjalizowanemu w tego rodzaju działalności.

Zaleca się, aby osoby prowadzące audyt miały dostęp do danych tylko w formie odczytu. Dane medyczne pacjentów powinny być szyfrowane lub maskowane, aby uniemożliwić do nich dostęp osobom nieuprawnionym. Osoba wykonująca audyt powinna posiadać odpowiednie kompetencje, np.: potwierdzone certyfikatem CISA (*Certified Information Systems Auditor*). Wyniki audytów powinny być przeanalizowane przez kierownictwo placówki. W razie potrzeby wdrożone powinny być odpowiednie działania naprawcze i korygujące, mające na celu usunięcie zidentyfikowanych nieprawidłowości.

Bezpieczeństwo okablowania

Okablowanie zasilające lub telekomunikacyjne biorące udział w przesyłaniu danych należy chronić przed przepięciami oraz



Wybierając kolokację, placówka medyczna ma prawo do okresowego audytowania swojego partnera, któremu zleca tę usługę

uszkodzeniem. Zaleca się używanie jednoznacznego oznaczenia okablowania oraz sprzętu w celu uniknięcia błędów w podłączeniu. Najlepszym wyborem jest korzystanie z kabli światłowodowych, a także ekranów elektromagnetycznych do ochrony tych kabli oraz prowadzenie regularnych przeglądów okablowania pod kątem podłączonych oraz nieautoryzowanych urządzeń.

Odpowiedzialność: placówka medyczna – w zakresie okablowania pomieszczeń placówki medycznej; firma zapewniająca kolokację – w zakresie okablowania znajdującego się w serwerowni.

Konserwacja sprzętu

Konserwacja i naprawa sprzętu powinny przebiegać zgodnie z zaleceniami producenta. Naprawa i konserwacja sprzętu poza placówką powinna być realizowana jedynie przez dział serwisu z zachowaniem zasad szczególnej ostrożności. W tym celu:

- należy stosować procedurę określającą zasady wynoszenia sprzętu i nośników poza siedzibę organizacji,
- przed przekazaniem do naprawy sprzętu wymagane jest podpisanie stosownych dokumentów: upoważniających do wyniesienia sprzętu poza siedzibę oraz protokół zdawczo-odbiorczy, zawierający informacje, jaki sprzęt został wyniesiony, osoby odpowiedzialne itd.,
- gdy naprawa sprzętu nie wymaga obecności nośnika danych (dysku twardego), należy go wymontować przed przekazaniem do naprawy,
- gdy nie jest możliwe wymontowanie nośnika danych, należy: wcześniej usunąć z niego wszelkie dane osobowe i medyczne w sposób uniemożliwiający ich odzyskanie lub przy naprawie sprzętu powinna uczestniczyć osoba uprawniona ze strony jednostki medycznej,
- przekazywanie do naprawy sprzętu zawierającego dane osobowe, w tym dane medyczne, możliwe jest wyłącznie po podpisaniu stosownej umowy z wyspecjalizowaną firmą.



Kolokacja to przekazanie firmie zewnętrznej serwerów do dedykowanych do tego celu pomieszczeń

- w przypadku gdy nośniki (np.: dyski) zawierają dane medyczne, konieczne jest ich szyfrowanie; zaleca się wykorzystanie algorytmu szyfrowania AES-256,
- wszystkie nośniki danych (w tym nośniki danych zawierające kopie zapasowe) powinny być okresowo testowane,
- niedopuszczalne jest kopiowanie danych osobowych, w tym danych medycznych, na komputery przenośne, telefony komórkowe – inne niż zatwierdzone przez administratora bezpieczeństwa, dopuszczone do użytku w placówce,

Proces tworzenia kopii zapasowych musi być skonfigurowany w taki sposób, aby w razie awarii możliwe było pełne odtworzenie systemu.



Odpowiedzialność: placówka medyczna – w zakresie urządzeń serwerowych oraz urządzeń znajdujących się w placówce medycznej; firma zapewniająca kolokację – w zakresie urządzeń sieciowych oraz wspomagających.

Obsługa nośników

W placówce należy wdrożyć procedurę określającą zasady postępowania w przypadku wykorzystania nośników danych zawierających dane osobowe, w tym dane medyczne:

- niedozwolone jest podłączanie do komputerów nośników danych (pendrive, płyty CD/DVD, telefony komórkowe itd.),
- dyski twarde zawierające dane osobowe powinny być przechowywane w miejscach uniemożliwiających dostęp osób nieuprawnionych, w szczególności powinny być zabezpieczone fizycznie na poziomie serwerowni,

- niedopuszczalne jest wyrzucanie nośników danych do kosza – należy stosować procedurę niszczenia sprzętu i nośników danych.

Odpowiedzialność: placówka medyczna.

Bezpieczeństwo sieciowe

Bezpieczeństwo sieci oraz usług sieciowych jest jednym z podstawowych elementów gwarantujących bezpieczeństwo systemu EDM, danych medycznych przetwarzanych w systemie oraz wymienianych z innymi zewnętrznymi systemami, np. platformą P1. Zgodnie z normą PN-ISO/IEC 17799:2007 w celu ochrony przed zagrożeniami oraz utrzymania bezpieczeństwa systemów zaleca się, aby administratorzy sieci wdrożyli zabezpieczenia informacji w sieciach

oraz mechanizmy ochrony usług sieciowych przed nieautoryzowanym dostępem.

Odpowiedzialność: firma zapewniająca kolokację.

Ochrona antywirusowa

Dla zapewnienia bezpieczeństwa systemu EDM oraz danych medycznych należy obowiązkowo stosować ochronę przed kodem złośliwym na poziomie stacji klienckich, urządzeń mobilnych oraz na poziomie serwerów. Ochroną antywirusową powinny być również objęte:

- a) brama internetowa – zaleca się stosowanie oprogramowania antywirusowego umożliwiającego skanowanie całego dopuszczalnego przez bramkę ruchu,
- b) serwery pocztowe.

Oprogramowanie antywirusowe musi być regularnie aktualizowane (ręcznie lub automatycznie), zgodnie z zaleceniami producenta:

- w zakresie definicji wirusów oraz sygnatur antywirusowych okresowo, przynajmniej raz w tygodniu,
- w zakresie oprogramowania – niezwłocznie po opublikowaniu przez producenta aktualizacji bezpieczeństwa.

Niezbędne jest regularne skanowanie komputerów oraz serwerów przy pomocy oprogramowania antywirusowego. Okres skanowania automatycznego określa właściciel systemu po przeprowadzeniu analizy ryzyka. Zabrania się podłączania jakichkolwiek stacji klienckich oraz serwerów bez zainstalowanego oprogramowania antywirusowego. Użytkownicy zobowiązani są do natychmiastowego zgłaszania podejrzenia zainfekowania swoich stacji klienckich przez wirusa. Należy przeprowadzić działania edukacyjne pracowników korzystających z systemu, celem zapoznania ich z polityką antywirusową organizacji.

Odpowiedzialność: placówka medyczna – w zakresie oprogramowania zainstalowanego na stacjach roboczych, urzą-

dzeniach mobilnych oraz na serwerze; firma zapewniająca kolokację – w zakresie bramy internetowej.

Odpowiedzialność użytkowników

Wszyscy użytkownicy powinni być przeszkoleni i poinformowani o spoczywającej na nich odpowiedzialności w zakresie kontroli dostępu oraz zabezpieczenia sprzętu, z którego korzystają. W przypadku opuszczenia stanowiska pracy pracownik jest zobowiązany do wylogowania się z aplikacji lub zablokowania dostępu do pulpitu stacji roboczej, w celu uniemożliwienia dostępu do systemu lub aplikacji

Kopie zapasowe powinny być przechowywane w miejscu bezpiecznym, zapewniającym ochronę przed dostępem osób nieuprawnionych, modyfikacją, uszkodzeniem, zniszczeniem oraz wpływem środowiska.

osobie nieupoważnionej. Pracownik rozpoczynając pracę, powinien zalogować się do systemu/aplikacji, a na zakończenie pracy musi się wylogować z systemu. Zasady korzystania z urządzeń biurowych wyglądają następująco:

- pracownicy korzystający z urządzeń biurowych typu kopia, faks, drukarka nie powinni zostawiać żadnych dokumentów w otoczeniu oraz wewnątrz urządzeń, na czas dłuższy niż jest to konieczne,



Placówka medyczna odpowiada za bezpieczeństwo okablowania pomieszczeń placówki medycznej, a firma zapewniająca kolokację – w zakresie okablowania znajdującego się w serwerowni



Gdy naprawa sprzętu nie wymaga obecności nośnika danych (dysku twardego), należy go wymontować przed przekazaniem do naprawy

- organizacja procesu drukowania na urządzeniach innych niż indywidualne drukarki (dołączone tylko do jednego stanowiska roboczego) powinna zapewniać wstrzymywanie fizycznego wydruku do momentu pojawienia się przy urządzeniu drukującym i uwierzytelnienia się (np. przez podanie hasła) osoby, która wydruk zleciła,
- organizacja procesu drukowania powinna zapewniać rozliczalność tego procesu metodą ukrytego znakowania dokumentów, w sposób umożliwiający co najmniej ujawnienie daty i czasu powstania wydruku oraz identyfikatora osoby, która wydruk zleciła,
- urządzenia drukujące, kopiujące, faksy powinny znajdować się w miejscu niedostępnym dla osób nieuprawnionych.

Odpowiedzialność: placówka medyczna.

Niezaprzeczalność danych i zdarzeń w systemie

Zapewnienie rozliczalności czynności wykonywanych w systemie stanowi jedną z podstawowych funkcji bezpieczeństwa. Jest ono szczególnie istotne w przypadku przetwarzania danych, które zawierają dane medyczne. System EDM powinien zapewniać logowanie wszystkich informacji z działalności użytkowników, ze szczególnym uwzględnieniem dostępu do danych medycznych, w tym:

- daty pierwszego wprowadzenia danych,
- identyfikatora użytkownika wprowadzającego dane osobowe do systemu, chyba że dostęp do systemu informatycznego i przetwarzanych w nim danych posiada wyłącznie jedna osoba,
- źródła danych, w przypadku zbierania danych, nie od osoby, której dotyczą,
- informacji o odbiorcach, którym dane osobowe zostały udostępnione, dacie i zakresie tego udostępnienia, chyba że system informatyczny używany jest do przetwarzania danych zawartych w zbiorach jawnych.

System EDM powinien zapewniać identyfikację osoby dokonującej wpisu oraz osoby udzielającej świadczeń zdrowotnych i dokonanych przez te osoby zmian poprzez:

- nazwisko i imię,
- tytuł zawodowy,
- uzyskane specjalizacje,
- numer prawa wykonywania zawodu – w przypadku lekarza, pielęgniarki i położnej.

System EDM powinien umożliwiać odtworzenie historii zmian w dokumentacji medycznej z precyzyjnym określeniem:

- uprawnionych osób, które dokonywały zmian,
- czasu wykonania zmian,
- zakresu wykonanych zmian.

System EDM powinien posiadać mechanizm zapewniający rozliczalność tworzonej dokumentacji, w szczególności powinien oznaczać czasem początkowy wpis, modyfikację, wymianę danych oraz identyfikować aktora/podmiot biorący w tym udział.

Okres przechowywania logów dotyczących konkretnych danych/zdarzeń medycznych musi być co najmniej taki, jaki jest wymagany dla konkretnych danych/zdarzeń medycznych. System EDM powinien umożliwiać przygotowanie raportów w celu wspomaganie zapewnienia zgodności z wymogami



Wprowadzenie EDM to też konieczność utrzymania tej dokumentacji w długim czasie. Tempo rozwoju technologii spowoduje potrzebę konwersji dokumentacji medycznej z obecnych dziś standardów do nowych

dotyczącymi okresowego audytu. Mogą to być następujące raporty:

- historii zmian danego dokumentu medycznego,
- kto i kiedy miał dostęp do danych.

Odpowiedzialność: placówka medyczna.

Archiwizacja danych medycznych

Placówki medyczne są zobowiązane przechowywać dane medyczne przez co najmniej 20 lat. Archiwizacja polega na przenoszeniu danych z oryginalnego nośnika na zapasowy, a następnie usunięciu z oryginału. Tak rozumianą archiwizację przeprowadza się na danych, które przez określony czas powinny być przechowywane np. zgodnie z ustawą, ale nie jest konieczny do nich stały dostęp. W celu spełnienia wymagań ustawowych:

- system EDM powinien posiadać moduł archiwizacji danych,
- zaleca się, aby archiwizacji podlegały również logi zdarzeń pochodzące z systemu EDM oraz logi zdarzeń systemowych,
- tam, gdzie to możliwe, archiwizowane dane powinny być niezależne od technologii, aby w przyszłości użytkownicy nie byli zależni od przestarzałych rozwiązań,
- dane medyczne poddawane procesowi archiwizacji muszą być zaszyfrowane. Zaleca się wykorzystanie algorytmu szyfrowania AES-256. Usługodawca musi zapewnić dostęp do zaszyfrowanych danych przez wymagany okres,
- archiwizacja powinna być wykonana na zewnętrzny nośnik, przechowywany w warunkach zgodnych z procedurą

archiwizacji i procedurą postępowania z nośnikami danych,

- zaleca się, aby archiwizacja była wykonywana z użyciem nośników tylko do odczytu, aby niemożliwa była modyfikacja zapisanych danych,
- do najpopularniejszych nośników danych wykorzystywanych do archiwizacji należą taśmy magnetyczne. Jednak nie zapewniają one wymaganego ustawą okresu przechowywania dokumentacji medycznej przez okres 20 lat. Konieczne jest zatem odnawianie archiwizowanych danych tak, aby spełnić wymogi czasowe ustawy. Zaleca się stosowanie taśm w standardzie LTO-6, które posiadają większą pojemność oraz prędkość transferu danych w stosunku do poprzedniego standardu,
- system archiwizujący dokumentację medyczną powinien sygnalizować okres przechowywania dokumentacji w celu zakwalifikowania jej do usunięcia.

Odpowiedzialność: placówka medyczna.

Odtwarzanie kopii

Wszystkie newralgiczne dane umożliwiające odtworzenie systemu po awarii powinny być poddawane procesowi tworzenia kopii bezpieczeństwa. Dotyczy to:

- danych w bazach,
- systemu operacyjnego,
- aplikacji,
- oprogramowania narzędziowego zainstalowanego na serwerze.

Dodatkowo zaleca się wykonywać kopie zapasowe plików konfiguracyjnych, logów systemowych, dzienników zdarzeń. Proces tworzenia kopii zapasowych musi być skonfigurowany w taki sposób, aby w razie awarii możliwe było pełne odtworzenie systemu. Dla każdego systemu podlegającego procedurze tworzenia kopii zapasowych powinna istnieć instrukcja jego odtwarzania. Na jej podstawie powinno być możliwe odtworzenie pełnej konfiguracji programu, łącznie z systemem operacyjnym. Ze względów bezpieczeństwa zaleca się tworzenie dwóch kopii zapasowych i przechowywanie ich w różnych miejscach. Jedna z kopii powinna być przechowywana poza siedzibą organizacji, w której uruchomiona jest podstawowa instalacja systemu EDM oraz przechowywana i przetwarzana jest dokumentacja medyczna.

Kopie zapasowe należy tworzyć przynajmniej w następującym cyklu:

- a) baza danych – pełny backup raz w tygodniu (np. w weekend), raz na dzień, w ciągu tygodnia backup przyrostowy lub różnicowy,
- b) system operacyjny – pełny backup raz w tygodniu (np. w weekend),
- c) aplikacja – pełny backup raz w tygodniu (np. w weekend),
- d) oprogramowanie narzędziowe – pełny backup raz w tygodniu (np. w weekend).

Okres przechowywania kopii zapasowych wynosi 3 miesiące. Po ustaniu użyteczności tych kopii należy je niezwłocznie usunąć. Po upływie okresu przechowywania najstarszy nośnik może być wykorzystany ponownie. Należy jednak zadbać o to, aby dane wcześniej na nim zapisane zostały skutecznie

kich kopii bezpieczeństwa przynajmniej raz na rok. Po ustaniu użyteczności kopii zapasowych należy je niezwłocznie usunąć, w sposób trwały i bezpieczny.

Odpowiedzialność: placówka medyczna – tworzenie i odtwarzanie kopii zapasowych z udostępnionych urządzeń sieciowych oraz wspomagających; firma zapewniająca kolokację – tworzenie i odtwarzanie kopii zapasowych aplikacji EDM oraz serwerów kolokowanych.

Utrzymanie w długim czasie

Wprowadzenie elektronicznego sposobu gromadzenia i przetwarzania dokumentacji medycznej wiąże się z wprowadzeniem mechanizmów utrzymania tej dokumentacji.

Okres przechowywania kopii zapasowych wynosi 3 miesiące.
Po ustaniu użyteczności tych kopii należy je niezwłocznie usunąć.



usunięte. Wykorzystując ponownie ten sam nośnik, należy bezwzględnie weryfikować poprawność zapisu i możliwość odczytania jego zawartości. Kopie zapasowe powinny być przechowywane w miejscu bezpiecznym, zapewniającym ochronę przed dostępem osób nieuprawnionych, modyfikacją, uszkodzeniem, zniszczeniem oraz wpływem środowiska.

Co najmniej jedna z dwóch kopii zapasowych powinna być trzymana w innej lokalizacji niż podstawowa instalacja systemu. Kopie zapasowe powinny być regularnie testowane. Zaleca się wykonywanie okresowych testów odtwarzania systemu i aplikacji z backupu. Zaleca się testowanie wszyst-

Utrzymanie to nie tylko ochrona danych przed utratą, nieuprawnionym odczytem i zmianą, ale również, podobnie jak dotychczas w przypadku prowadzenia dokumentacji w postaci papierowej, dbałość o przechowywanie i możliwość jej odczytu. W początkowym okresie problem odczytu nie będzie aż tak istotny, jednak tempo rozwoju technologii spowoduje potrzebę konwersji dokumentacji medycznej z obecnych, uznanych dzisiaj jako standardy formatów danych do nowych. W przypadku dokonania np. zmian w infrastrukturze systemowo-sprzętowej istotne jest, aby dane z archiwum przenieść na nośniki fizyczne, z których będzie można pozyskać dane zapisane wcześniej. Istotna jest tu zarówno zgodność sprzętowa rozwiązań, jak również zabezpieczenie przed skutkami utraty trwałości nośnika wynikającymi z upływającego czasu czy też zużycia. Dlatego też wskazane jest regularne dokonywanie przeglądów wymagań i wytycznych w zakresie elektronicznej dokumentacji medycznej i wprowadzanie wynikających z nich zmian.

Odpowiedzialność: placówka medyczna.

Artykuł powstał na podstawie poradnika „Wytyczne, zasady i rekomendacje dla usługodawców w zakresie budowy i stosowania systemu bezpiecznego przetwarzania elektronicznej dokumentacji medycznej” wydanej przez CSIOZ. ■

Radosław Wrzesień



W przyszłości cała dokumentacja będzie przechowywana tylko wirtualnie, nawet papierowe dokumenty będą skanowane



Szpital to wciąż pieniądze

PPP oznacza budowę szpitala szybciej, taniej i tylko z połową ryzyka

Dla strony publicznej podpisanie umowy PPP oznacza pewność wydatków – w ciągu następnych lat płaci tyle, ile z góry ustalono w umowie. Ponadto ryzyko rozłożone jest na dwie strony. MIiR rekomendowało Wielkopolsce budowę szpitala w formule PPP. Nie zawsze się to udaje.

Zarządzający placówkami ochrony zdrowia są skazani na poszukiwanie oszczędności. W placówkach posiadających kontrakt z NFZ dochody są często elementem stałym, z tendencją malejącą. Dlatego kontrola kosztów pozwala placówkom utrzymać rentowność działalności oraz wypracować konieczny zysk.



Szpital w PPP – czy to się opłaca?

Dziewięćset milionów złotych kosztowałaby budowa szpitala wraz z jego utrzymaniem przez około 30 lat w modelu partnerstwa publiczno-prywatnego. Eksperti wskazują, że to się opłaca.

Chodzi o konkretny projekt – budowę nowego budynku szpitala matki i dziecka w Poznaniu, który przy udziale partnera prywatnego chciałby zrealizować samorząd województwa wielkopolskiego. Możliwość realizacji tego przedsięwzięcia wraz z jego wadami i zaletami wzięli pod lupę eksperci. To jest korzystne – uznali i może być nawet tańsze niż wariant tradycyjny.

Case study

Obiekt, o którym mowa, ma być nową siedzibą Specjalistycznego Zespołu Opieki Zdrowotnej nad Matką i Dzieckiem w Poznaniu (SZOnMiD), dla którego organem założycielskim jest województwo wielkopolskie. Szpital zapewnia kompleksową opiekę pediatryczną w zakresie podstawowym i specjalistycznym oraz opiekę położniczo-ginekologiczną. Obecnie prowadzi działalność w czterech lokalizacjach, przy czym tylko w dwóch wykorzystywane do tego celu nieruchomości są wła-



W PPP to prywatny partner ponosi także koszty związane z wyposażeniem szpitala

snością samorządu regionalnego. Pozostałe są użytkowane na podstawie umów zawartych przez szpital z ich właścicielami.

Stan techniczny wykorzystywanych budynków nie spełnia wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą. Rozbudowa i modernizacja szpitala są konieczne, ale ich koszty przerastają możliwości budżetu samorządu. W ciągu najbliższych lat województwo wielkopolskie na pewno nie będzie w stanie zrealizować jej ze środków własnych. Jednocześnie samorząd nie ma możliwości zwiększenia poziomu zadłużenia. W tej sytuacji najkorzystniej jest zrealizować inwestycję w sposób, który pozwala na pozabilansowe ujęcie wynikających z niej zobowiązań, na przykład w formie partnerstwa publiczno-prywatnego. Do takiego modelu strona publiczna zaczęła się przygotowywać w 2011 roku. Wsparcia w postaci doradztwa udzieliło Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju. Pracujący na zlecenie MiiR eksperci wykonali analizę przedrealizacyjną, która potwierdziła słuszność obranego kierunku działania i zarekomendowali swoje propozycje.

Jak i za ile

Wariant PPP rekomendowany przez ekspertów zakłada podpisanie 30-letniej umowy z partnerem prywatnym, którego rolą byłoby zapewnienie finansowania, zaprojektowanie i budowa nowego budynku szpitala wraz z jego wyposażeniem.

SZOnMiD w liczbach

W ramach PPP w Wielkopolsce ma powstać szpital obejmujący:

- 14 oddziałów,
- ok. 420 łóżek,
- szpitalny oddział ratunkowy,
- 24 poradnie,
- szkołę rodzenia,
- blok operacyjny,
- blok porodowy,
- diagnostykę,
- laboratorium,
- infrastrukturę pomocniczą, w tym parking.

Kobylnica – zakład leczniczy w PPP



W gminie Kobylnica w powiecie słupskim realizowany jest projekt PPP z zakresu ochrony zdrowia i opieki społecznej. Dom opieki społecznej przebudowano na potrzeby zakładu opiekuńczo-leczniczego. W sierpniu 2010 roku ogłoszono postępowanie w oparciu o ustawę o partnerstwie publiczno-prywatnym. W wyniku tego postępowania w październiku 2010 roku zawarto umowę o PPP z Niepublicznym Psychiatrycznym Zakładem Opieki Zdrowotnej SON Sp. z o.o. Wartość robót budowlanych objętych umową oszacowano na 4,2 mln zł.

W ramach umowy partner prywatny zobowiązał się do wykonania wszystkich robót budowlanych, zagospodarowania terenu wokół obiektu, przejęcia ryzyka związanego z popytem na usługi świadczone w placówce, jak również ryzyka dostępności infrastruktury przez cały okres trwania umowy. Na partnera prywatnego przeniesione zostało również ryzyko związane z zarządzaniem obiektem i jego utrzymaniem. W celu sfinansowania robót budowlanych partner prywatny zaciągnął kredyt inwestycyjny w banku PKO BP, który częściowo zabezpieczyła gmina poprzez ustanowienie hipoteki na nieruchomości będącej przedmiotem umowy o partnerstwie publiczno-prywatnym.

Umowa została zawarta na okres 25 lat, a po jej zakończeniu partner prywatny przekaze nieodpłatnie obiekt na rzecz podmiotu publicznego.

Te czynności zajęłyby około 3,5 roku. Po zakończeniu części inwestycyjnej aż do końca umowy, czyli przez 26 i pół roku partner prywatny utrzymywałby szpital, otrzymując w zamian opłatę za dostępność w wysokości 34 mln zł rocznie.

Oznacza to, że w ciągu całego okresu trwania umowy PPP podmiot publiczny wydałby ok. 900 mln zł. Koszty samych nakładów budowlanych to ok. 250 mln zł. – *Gdyby porównać te dwie kwoty, to wyniki dla PPP są druzgocące* – mówi **Agnieszka Gajewska** z Infralinx Capital Polska – firmy, która doradzała przy projekcie. Jednak chcąc porównać koszty inwestycji w modelu PPP w stosunku do tradycyjnego, trzeba uwzględnić jeszcze dwie kwestie.

Po uwzględnieniu takich kosztów jak konieczność zaciągnięcia kredytu model PPP okazuje się tańszy od tradycyjnego o 15 mln zł (w ciągu 30 lat).

Po pierwsze, w PPP kupuje się całą usługę, a to oznacza, że oprócz budowy prywatny partner ponosi także wszystkie koszty związane z wyposażeniem szpitala oraz koszty utrzymania. Bierze też na siebie część ryzyk. Po drugie, urząd marszałkowski nie ma możliwości sfinansowania budowy szpitala z własnych środków, musiałyby więc zaciągnąć kredyt, a zatem koszty budowy, które poniosłaby strona publiczna, byłyby wyższe. Po zsumowaniu kosztów budowy, utrzymania, wyposażenia, nakładów odtworzeniowych na budynki oraz sprzętu, a także wyceny ryzyka – model tradycyjny, zgodnie



Inwestycja PPP eliminuje problem zwiększenia poziomu zadłużenia samorządu będącego organem założycielskim placówki



Specjaliści rekomendują – wariant PPP pozwala na lepsze osiągnięcie celów województwa wielkopolskiego, polegających na jak najszybszej realizacji budowy szpitala

z wyliczeniami ekspertów, kosztowałby stronę publiczną prawie 800 mln zł. To nadal 100 mln zł taniej niż w przypadku PPP. Ale tutaj dochodzi jeszcze aspekt czasu ponoszenia wydatków przez partnera publicznego. – *Jest różnica pomiędzy 100 zł wydanymi dzisiaj a tymi samymi 100 zł wydanymi w ciągu 10 lat. Nie porównamy tych dwóch modeli profesjonalnie, jeśli nie weźmiemy pod uwagę wartości pieniądza*

**Optymalny podział ryzyk
oznacza przekazanie
odpowiednim partnerom
tych obszarów, którymi są oni
w stanie zarządzać w sposób
efektywny kosztowo.**

w czasie – stwierdza Agnieszka Gajewska. Gdy uwzględnimy wartości bieżące, model PPP okazuje się tańszy od tradycyjnego. Różnica w ciągu 30 lat wyniesie około 15 mln zł.

Podział ryzyk

W rekomendowanym przez ekspertów modelu główne ryzyka związane z budową oraz zapewnieniem dostępności budynku spoczywałyby na stronie prywatnej, natomiast strona publiczna przyjąłaby na siebie ryzyka dotyczące popytu, czyli przewidywanej skali i zakresu wykorzystania nowego budynku szpitala. Zdaniem Agnieszki Gajewskiej, dzieląc odpowiedzialność, należy wziąć pod uwagę to, czy partner

prywatny rozumie charakter i konsekwencje potencjalnego wystąpienia danego zagrożenia, czy ma doświadczenie w zarządzaniu takim ryzykiem i czy dysponuje odpowiednimi do tego narzędziami. Ważne jest także, by ryzyko podmiotu prywatnego nie było uzależnione od decyzji partnera publicznego.

– *Nie chodzi o to, by transferować możliwie dużo, ale mądrze* – podkreśla A. Gajewska. – *Optymalny podział ryzyk oznacza przekazanie odpowiednim partnerom tych obszarów, którymi są oni w stanie zarządzać w efektywny kosztowo sposób*

Stacja dializ w Jaworznie



Pierwszym w Polsce przykładem zastosowania w ochronie zdrowia trybu koncesji na roboty budowlane do realizacji projektu PPP jest stacja dializ z poradnią nefrologiczną w Jaworznie. Partnerem prywatnym w wyniku przeprowadzonego postępowania została firma Nefrolux. Partnerem publicznym jest Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Szpital Wielospecjalistyczny w Jaworznie.

Realizacja przedmiotu koncesji odbywa się na koszt i ryzyko koncesjonariusza. Koncesjonariusz ma prawo przez okres 15 lat na prowadzenie w części budynku działalności gospodarczej. Będzie ona obejmować świadczenia zdrowotne w ramach stacji dializ wraz z prowadzeniem oddziału i poradni nefrologicznej. Po upływie okresu koncesji koncesjonariusz przekaze nieodpłatnie na rzecz szpitala obiekt wraz z wyposażeniem. Końcowa wartość zamówienia to kwota 6,2 mln zł brutto.

– dodaje. Dlatego w przypadku szpitala po stronie partnera prywatnego powinna znaleźć się odpowiedzialność związana z projektowaniem i budową obiektu (podmiot prywatny

**Dla strony publicznej PPP
oznacza pewność wydatków**
– koszty są przewidywalne
– płaci 34 mln zł rocznie,
przez 26 i pół roku.
Ani mniej, ani więcej.

ma większe doświadczenie i robi to lepiej)), a także z dostępnością usług i utrzymaniem budynku (ten, kto projektuje, będzie w stanie utrzymywać budynek przy niższych kosztach). W odróżnieniu od utrzymania budynku eksploatacja – czyli prowadzenie działalności związanej np. z cateringiem, praniem, dostarczaniem materiałów sanitarnych – powinna należeć do podmiotu publicznego. – *Nie ma sensu przekładać spraw „miękkich” na partnera prywatnego, skoro i tak od dawna podmiot publiczny te zadania zlecał. Także wszystkie sprawy związane z postępem technologicznym czy sposobem leczenia powinny być po stronie partnera publicz-*

Ryzyko prywatne

Po stronie partnera prywatnego występuje ryzyko:

- projektowania,
- uzyskania zezwoleń/pozwoleń/decyzji,
- czasu i kosztu realizacji etapu projektowania,
- związane z opóźnieniami w budowie,
- związane z kosztami budowy,
- związane z pozwoleniem na użytkowanie,
- wystąpienia wad ukrytych,
- kosztów utrzymania,
- dostępności usług w ramach umowy o PPP,
- uszkodzeń lub zniszczeń składników infrastruktury,
- postępu technologicznego w odniesieniu do utrzymania budynków szpitala,
- związane z pozyskaniem finansowania.

nego. Partner prywatny powinien odpowiadać za to, co dotyczy samego budynku.

Zatem poza umową PPP, jako kontynuacja dotychczasowych działań strony publicznej miałyby pozostać: działalność medyczna (m.in. zarządzanie personelem, zaopatrzenie w materiały opatrunkowe, sprzęt jednorazowy i leki, ubezpiecze-

Pierwszym szpitalem miał być...

Pierwszym szpitalem w Polsce zbudowanym w formule PPP miał być obiekt w Żywcu. Partnerem prywatnym jest spółka InterHealth Canada, która ma wybudować placówkę i świadczyć usługi medyczne przez 30 lat. Po tym okresie szpital przejmie starostwo powiatowe. Rozpoczęcie prac budowlanych na terenie nowego szpitala miało nastąpić wiosną tego roku... Nie wspominając o zamknięciu finansowym. Kanadyjczycy skierowali do powiatu pismo z prośbą o przesunięcie, kolejny raz, terminu zamknięcia finansowego. Swój wniosek argumentowali oczekiwaniem na decyzje kredytowe oraz wyborem wykonawcy. Na razie projekt jest w fazie zawieszenia.

Prace nad tym projektem trwają już od marca 2009 roku kiedy to Starostwo Powiatowe w Żywcu podjęło uchwałę o budowie nowej siedziby szpitala powiatowego w Żywcu w formule PPP.



Problem samorządów: szpital nie spełnia standardów, modernizacja jest konieczna, ale koszty przerastają możliwości budżetu

nia, transport sanitarny) oraz działalność pomocnicza (administracja szpitala, ochrona, wywóz śmieci, catering, pranie, zarządzanie sprzętem IT itd.).

Wprawdzie wyposażeniem szpitala miałyby się zająć partner prywatny, ale jego zadanie ograniczałoby się do wyposażenia budynku w sprzęt techniczny (np. windy, monitoring, instalacje ppoż.) oraz meble na potrzeby oddziałów i sal chorych, sprzęt agd do części wspólnych itp.

Obie strony PPP współdzielą odpowiedzialność za zagrożenia spowodowane wystąpieniem tzw. siły wyższej.

Poza PPP znalazłby się natomiast sprzęt medyczny. Ten zakup doradcy proponują zrealizować z wykorzystaniem bezwrotnych środków z Unii Europejskiej.

Z prywatnym korzystniej

Analiza ekonomiczno-finansowa, którą przeprowadzili doradcy zatrudnieni przez MIIIR – konsorcjum firm Infralinx Capital Polska, SALANS FMC SNR Denton Oleszczuk oraz Hill International – wskazała, że wariant PPP pozwala na lepsze osiągnięcie celów województwa wielkopolskiego polegających na jak najszybszej realizacji budowy szpitala. Daje on także możliwość optymalizacji wydawania środków publicznych w długim okresie. Środki te jednak będą musiały



PPP odracza płatność w czasie i bez odsetek – jest różnica pomiędzy 100 zł wydanymi dzisiaj, a tymi samymi 100 zł wydanymi w ciągu 10 lat

Strona publiczna – rekomendowany zakres zadań poza umową o PPP (zadania kontynuowane przez partnera publicznego)

Działalność medyczna (pełny wymiar), w tym:

- zarządzanie personelem medycznym,
- zaopatrzenie w materiały opatrunkowe, sprzęt jednorazowy i leki,
- ubezpieczenie OC oraz od zdarzeń medycznych,
- usługi sterylizacji,
- transport sanitarny.

Działalność pomocnicza:

- administracja szpitala – w tym obsługa księgowo-kadrowo-płacowa, kontraktowanie z NFZ,
- ochrona (możliwy outsourcing),
- sprzątanie części klinicznej – części wspólne po stronie partnera prywatnego,
- wywóz śmieci (możliwy outsourcing),
- zarządzanie dostawami mediów (podpisywanie umów o dostawę i rozliczenia) – energii cieplnej i elektrycznej, wody, ścieków,
- transport sanitarny,
- utylizacja odpadów medycznych,
- zarządzanie sprzętem IT / usługi telekomunikacyjne,
- zarządzanie parkingiem (możliwy outsourcing),
- catering (możliwy outsourcing),
- pranie (możliwy outsourcing).

być wydane i do tego strona publiczna musi się przygotować. – *Bezpiecznie byłoby mieć zapewnione finansowanie na etapie poprzedzającym realizację. Sejmik powinien zabezpieczyć środki w wieloletniej prognozie finansowej* – zwraca uwagę **Tomasz Korczyński**, prawnik z Hill International.

Dla strony publicznej PPP oznacza pewność wydatków – koszty są przewidywalne. Jednak przez tę pewność partner publiczny traci elastyczność – bez względu na sytuację ekonomiczną będzie musiał ponosić opłatę za dostępność w określonej wysokości. Projekt PPP wymaga więc dużej dyscypliny, jednak według ekspertów daje największe szanse na szybką realizację celów. ■

Elżbieta Pałyś

Koszty optymalne – jak je znaleźć

Nigdy nie można powiedzieć, że koszty są już optymalne. Każdy zarządzający musi obecnie i w przyszłości badać zasadność poszczególnych wydatków. Pomagają w tym narzędzia IT, ale one też kosztują.



Szpitala przyjmują model pracy, który jest efektywny dla raportowania do NFZ, zarażają się biurokracją od płatnika

Zarządzający placówkami ochrony zdrowia są skazani na poszukiwanie oszczędności. A możliwości jest sporo. W sektorze zdrowia, szczególnie w placówkach posiadających kontrakt z Narodowym Funduszem Zdrowia (NFZ), dochody są często elementem stałym, z tendencją malejącą. Dlatego kontrola kosztów pozwala placówkom utrzymać rentowność działalności oraz wypracować konieczny zysk. – *Niezmiennie jest to, że każdy menedżer w ochronie zdrowia będzie musiał zmierzyć się z kosztami, ponieważ w przeciwieństwie do dochodów jest to czynnik, na który ma realny wpływ* – powiedział **Janusz Atłachowicz**, członek zarządu Supra Holding S.A. podczas II edycji konferencji „Optymalizacja kosztów w działalności leczniczej” zorganizowanej 8 października 2014 r. w Warszawie podczas Targów Medycznych WIHE 2014.

Wysoki koszt transakcji

Problemem polskiego systemu ochrony zdrowia jest wysoki poziom kosztów transakcyjnych z NFZ. Placówki medyczne ponoszą duże nakłady na samo pozyskanie, na później rozliczenie kontraktów z narodowym płatnikiem. Stworzony

w Polsce unikalny model rozliczania pochłania sporą część środków dystrybuowanych w systemie ochrony zdrowia. Kontrakt z NFZ jest okupiony znacznymi wydatkami administracyjnymi.

Szpitala przyjmują model pracy, który jest efektywny dla raportowania do NFZ. W praktyce oznacza to zrzucanie na barki pracowników ochrony zdrowia wielu obowiązków administracyjnych. – *Polski lekarz poświęca zbyt dużo czasu na prace biurowe, bo tego wymaga NFZ. Trzeba pamiętać, że każda dodatkowa rubryka w formularzu, np. w zwolnieniu, zajmuje dodatkowe 30 sekund, a mnożąc je przez liczbę dokumentów, zajmuje to tysiące godzin pracy* – uważa **Jacek Gleba**, lekarz rodzinny Zarządzenie Systemami Opieki Zdrowotnej.

Rentowność nie zależy od formy prawnej



Jacek Gleba
lekarz rodzinny Zarządzenie
Systemami Opieki Zdrowotnej

Forma prawna placówki medycznej, czyli funkcjonowanie jako SPZOZ czy też sp. z o.o nie wpływa na jej rentowność czy też wyniki – tyle mówi teoria biznesu. Sprawą pod dyskusję pozostaje natomiast forma zarządzania. To, co stało się w Polsce, udowodniło niewydolność struktur publicznych, jeśli chodzi o model zarządzania. Powinniśmy się więc zastanowić, jaki model zarządzania jest właściwy dla zakładów publicznych. Ten obecny jest zbyt upolityczniony, a zbyt mało racjonalny.

W wielu formularzach można zrezygnować np. ze zbędnej daty urodzenia, gdy i tak podawany jest PESEL. Każdy druk medyczny powinien być optymalizowany. – *Placówki medyczne zaraziły się biurokracją od NFZ* – podsumowuje Jacek Gleba.

Rozwiązaniem problemu zbędnych pól w formularzach jest zastosowanie rozwiązań IT, w tym dokumentacji medycznej. Aplikacje elektroniczne automatycznie wypełniają

Cyfryzacja może chronić placówki przed wszelkiego rodzaju kontrolami – bo jeżeli są one karane finansowo za brak parafki czy numeracji strony, to w systemie elektronicznym takie błędy będą eliminowane automatycznie.

formularz takimi stałymi danymi. Jednak w informatyzacji szpitali nie chodzi przecież o ucyfrowienie biurokracji. – *Przed przystąpieniem do zinformatyizowania placówki zarządzający powinni przeanalizować obieg informacji i wyeliminować zbędne działania, procedury i druki. Tu jest olbrzymie pole do generowania oszczędności* – uważa Jacek Gleba. W ten sposób zinformatyizowana placówka na pewno będzie bardziej efektywna.



Paradoks racjonalizatora: chciałbym lepiej kontrolować koszty poprzez rozwiązania IT, ale nie mam środków na zakup tego oprogramowania...

EDM nie zmniejszy kosztów



Jarosław Rosłon
dyrektor Międzyzleskiego
Szpitala Specjalistycznego
w Warszawie

Na koniec tego roku w Międzyzleskim Szpitalu Specjalistycznym odejdziemy od formy pisemnej i przejdziemy na elektroniczną dokumentację elektroniczną. Placówka otrzymała na ten cel środki unijne. Od razu chciałbym jednak zaznaczyć, że z tego tytułu nie będziemy mieć niższych kosztów działalności, a wręcz przeciwnie – prawdopodobnie będą one nieco wyższe. To, co się zmieni – to bardziej rzetelna informacja. Na pewno cyfryzacja będzie chronić placówki przed wszelkiego rodzaju kontrolami – bo jeżeli placówki są karane finansowo za brak parafki czy numeracji strony, to w systemie elektronicznym takie błędy będą wyeliminowane automatycznie. Natomiast jeśli chodzi o koszty, to zapewne będą wyższe.

Wdrażając elektroniczne systemy zarządzający będą dysponować znacznie większą liczbą danych, uważam jednak, że nie tylko po to, żeby zapanować nad samą placówką i jej kosztami, ale chyba po to, żeby świadczyć jak najlepszą usługę pacjentom.

Granica kosztów

Elementem, który zawsze odbierany jest jako krzywdzący, są cięcia kosztów osobowych. – *Sugerowałbym bardzo ostrożne podchodzenie z cięciami wynagrodzeń do wysoko wyspecjalizowanego personelu. Odbudowanie zespołu może potrwać później kilka lat* – powiedział **Jarosław Rosłon**, dyrektor Międzyzleskiego Szpitala Specjalistycznego w Warszawie. Owszem, tylko jak pokryć debet, jeśli kontrakt na kolejny rok obniża się o 300 tys. zł? Trzeba szukać innych oszczędności. – *Jako menadżer ochrony zdrowia zawsze zastanawiam się, gdzie jest granica w cięciu kosztów* – mówił **Piotr Miadziółko**, dyrektor SPZOZ w Gostyniu. W placówce przez niego zarządzanej zdecydowano się na pilotaż wdrożenia szafy lekowej.

A gdzie potrzeby pacjentów?



Piotr Miadziołko
dyrektor SPZOZ w Gostyniu

Co do przychodów mamy ograniczone możliwości. To na czym chciałbym więc skupić się w 2015 r. to monitorowanie kosztów leków w mojej placówce. Być może spróbujemy pomysłu zakupów grupowych. Będziemy przyglądali się także możliwości outsourcingu pewnych działów na zewnątrz. Chciałbym jednak zaznaczyć, że niski koszt nie zawsze idzie w parze z wysoką jakością. Dlatego trzeba też patrzeć na potrzeby naszych pacjentów.

Jednak pacjenci coraz częściej wybierają placówki i chcą być badani np. aparatem 64-rzędowym mającym analizę 3D itd., a nie takim starszej generacji – zauważył Jarosław Rosłon. Nie zawsze sprawdza się też metoda benchmarkingu. – Robiliśmy takie porównania między naszymi placówkami i dane były bardzo rozbieżne, mimo że prowadziliśmy podobną działalność,

Ile kosztuje rubryka

Jeżeli na zwolnieniach, których rocznie wydawanych jest ok. 900 tys. zrezygnowalibyśmy tylko z jednej rubryki zajmującej wypisującym ok. 30 sekund, to dla systemu ochrony zdrowia oznaczałoby to oszczędność czasu w wysokości 7500 osobogodzin. Gdyby pracę tę powierzyć jednemu pracownikowi, to rubrykę tę (w 900 tys. dokumentach) wypełniałby przez 3 lata (937 dni!). Koszt jego zatrudnienia wyniósłby średnio 3700 zł brutto x 36 miesięcy = 133 200 zł. Tyle kosztuje rocznie, wypełnienie jednej rubryki formularza w placówce medycznej.

Problemem polskiego systemu ochrony zdrowia jest wysoki poziom kosztów transakcyjnych z NFZ. Placówki medyczne ponoszą duże nakłady na samo pozyskanie, na później rozliczenie kontraktów z narodowym płatnikiem.



– Zgłosiła się do mnie firma, z którą umówiliśmy się, że jeżeli po roku faktycznie będą oszczędności na lekach, to SPZOZ kupi to urządzenie. Jeżeli natomiast takie nie wystąpią, to firma będzie musiała zabrać automat do leków na swój koszt – powiedział Piotr Miadziołko. Obecnie w placówce przygotowana jest aplikacja zarządcza, która będzie informowała o tym – ile i jakich leków zostało zużyte w każdym dniu, a także z podziałem na każdego pacjenta. – Po jej wdrożeniu będziemy wiedzieli nawet o tym, że upadła jedna tabletką, bo obecnie nie mamy informacji, jaki procent leków idzie na straty – tłumaczy Piotr Miadziołko. – Postawiłem na ten element obniżenia kosztów, podjąłem ryzyko, zobaczymy, czy się sprawdzi.

Kontrola kosztów jest jednak zadaniem skomplikowanym. Nie każda oszczędność się opłaca. – Jeśli patrzylibyśmy tylko na koszty, to decydując się na wybór tomografu komputerowego, wybralibyśmy najtańszy, ale spełniający nasze kryteria.



Racjonalizacja kosztów oznacza też wydatki – pacjenci wybierają placówki posiadające najnowocześniejszy sprzęt np. nowszy tomograf komputerowy

Zakupy grupowe są tańsze



Janusz Ałachowicz
członek zarządu Supra Holding S.A.

Obecnie pomagam zarządzającym obniżać koszty, oferując zakupy grupowe dla szpitali. Jest to jedna z metod do cięcia wydatków w placówkach medycznych. Proponujemy szpitalom udział w Krajowym Programie Szpitalnych Zakupów Wspólnych (KPSZW). Gwarantuje on jego uczestnikom silniejszą pozycję w negocjacjach handlowych z dostawcami i usługodawcami, co prowadzi do obniżenia kosztów zakupów leków, materiałów i wyrobów medycznych, sprzętu jednorazowego użytku, kosztów utylizacji odpadów medycznych oraz zakupu energii elektrycznej. Dzięki łączeniu szpitali w większe grupy jesteśmy w stanie zoptymalizować koszty procesu zakupowego, oszczędzając konkretne pieniądze. Wszystko to wpływa na obniżenie kosztów funkcjonowania szpitala.

a wynikało to np. z innego przyporządkowania kosztów, w tym kontraktów pracowniczych – stwierdził Jarosław Rosłon. Najprostszym wyjściem jest rozpoczęcie od kosztów stano-



W SPZOZ w Gostyniu wkrótce będą wiedzieć o każdej tabletce, która idzie na straty – stracony lek to wydane pieniądze

na jednak w tym przypadku oczekiwać natychmiastowych efektów finansowych. – *Barierą jest cena sprzętu i oprogramowania* – mówi Piotr Miadziołko. Najpierw trzeba wyłożyć na system do obsługi elektronicznej dokumentacji medycznej grube tysiące, a w przypadku dużych jednostek nawet miliony złotych. – *Chciałbym lepiej kontrolować koszty poprzez rozwiązania IT, ale nie mamy środków na zakup tego oprogramowania* – podsumował Piotr Miadziołko. Ponadto spodziewanym efektem będą nie tyle żywe oszczędności, co raczej: większa liczba dokładniejszych danych pozwalająca pokazać tzw. wąskie gardła, co przyspieszy i ułatwi pracę w placówce, łatwiejsze będzie rozliczanie świadczeń z NFZ oraz przestrzeganie procedur, dokumentacja medyczna będzie musiała być aktualna. Trzeba też pamiętać, że nauka

{ Elementem, który zawsze odbierany jest jako krzywdzący, są cięcia kosztów osobowych. Należy bardzo ostrożnie podchodzić z cięciami wynagrodzeń do wysoko wyspecjalizowanego personelu. Odbudowanie zespołu może potrwać później kilka lat.

wiących największy udział w wydatkach placówki. Jednak te zazwyczaj stanowią wynagrodzenia. Tak koło szukania oszczędzania się zamyka.

Odejść od formy pisanej

Ogromną szansą na racjonalizację kosztów w placówkach ochrony zdrowia jest przejście na cyfrową dokumentację medyczną i także przetwarzanie wszystkich danych. Nie moż-

obsługi oprogramowania spowoduje też efekt odwrotny – przejściowe spowolnienie pracy personelu. Optymalizacja kosztów nie zawsze oznacza ich cięcie, to po prostu ich racjonalizacja. Zastosowanie rozwiązań IT może wskazać obszary, w których należy zwiększyć zakres pracy i co za tym idzie – wydatki. ■

Mariusz Jendra

Prawie 7 mld zł na zdrowie w 2015 r.

W projekcie przyszłorocznego budżetu na ochronę zdrowia przewidziano ponad 6,9 mld zł, przy czym w dyspozycji resortu zdrowia będzie 4,08 mld zł. Pozostała kwota to m.in. wydatki innych resortów przeznaczone na zdrowie. Budżet 2015 r. będzie więc nieco mniejszy od tegorocznego. Znamy jednak całkowite wydatki na zdrowie aż do 2020 r.

W przyszłym roku na ochronę zdrowia budżet państwa przeznaczy ponad 6,9 mld zł, to nieco mniej niż w tym roku – ponad 7,3 mld zł. W dyspozycji Ministerstwa Zdrowia ma być ponad 4,08 mld zł, czyli nieco więcej niż w tym roku (ponad 4,03 mld zł).

Z części budżetu, której dysponentem jest resort zdrowia, realizowane będą m.in. zadania obejmujące finansowanie procedur wysokospecjalistycznych, wsparcie przekształceń samodzielnych publicznych zakładów opieki zdrowotnej, przedsięwzięcia dotyczące rozwoju infrastruktury ochrony zdrowia, prowadzona polityka lekowa, wykonywany nadzór nad Narodowym Funduszem Zdrowia oraz inspekcjami sanitarną i farmaceutyczną. Środki publiczne minister zdrowia

orientacją wydatków w tym obszarze. Przewiduje się wzrost wydatków na usługi w zakresie zdrowia publicznego o 1,2 punktu procentowego, na B+R (prace badawczo-rozwojowe) w zdrowiu o 0,1 punktu procentowego oraz na produkty, urządzenia i sprzęt medyczny o 0,2 punktu procentowego.

Ważną rolę w finansowaniu strategicznych działań w ochronie zdrowia do roku 2020 odgrywać będą również środki pochodzące ze źródeł zewnętrznych, w tym z funduszy strukturalnych. W ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko z EFRR zaplanowano ponad 468 mln euro (rozdział 6.2, narzędzia 6–12, 15), a w ramach Programu Operacyjnego Wiedza, Edukacja, Rozwój z EFS około 400 mln euro (rozdział 6.2 narzędzia 1, 18, 20–25, 32–37) na finan-

Szacuje się, że w roku 2015 wydatki te będą miały wartość 87,8 mld zł, w roku 2016 – 93,9 mld zł, w roku 2017 – 100,3 mld zł, w roku 2018 – 106,9 mld zł, a w roku 2019 – 113,6 mld zł.

wyduje również na budowę i utrzymanie systemów informatycznych służących ochronie zdrowia. Na działalność szpitali klinicznych zarezerwowano ponad 425,4 mln zł.

Według dokumentu „Policy paper dla ochrony zdrowia na lata 2014-2020. Krajowe ramy strategiczne” przyjętego przez Komitet Koordynacyjny ds. Polityki Rozwoju przewidywane wydatki publiczne na ochronę zdrowia wyniosą w 2020 roku 120,2 mld zł. Wydatki te obejmują środki z Narodowego Funduszu Zdrowia, budżetu państwa oraz jednostek samorządu terytorialnego. Szacunki nie uwzględniają wydatków prywatnych pacjentów oraz wynikających z ubezpieczeń prywatnych. Wraz z planowanym wzrostem środków przeznaczonych na ochronę zdrowia, nastąpi zmiana związana z re-

sowanie priorytetowych działań w ochronie zdrowia. Środki europejskie na realizację priorytetowych dla danego regionu działań w ochronie zdrowia (rozdział 6.2 narzędzia 2–5, 13, 14, 16-19, 26, 27, 31), będą alokowane w poszczególnych RPO. Ponadto projekty związane z e-zdrowiem oraz projekty dotyczące działalności B+R w sektorze zdrowie (rozdział 6 narzędzia 25–29) realizowane będą w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa, Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój oraz RPO.

Policy paper jest dokumentem o charakterze strategiczno-wdrożeniowym. ■

Elżbieta Pałyś

Wdrożenie e-dokumentacji trwa 2–3 lata

Zgodnie z ustawą o systemie informacji w ochronie zdrowia, z dniem 1 sierpnia 2017 r. wszystkie placówki medyczne powinny wdrożyć elektroniczną dokumentację medyczną (EDM). Konieczne będzie zatem uruchomienie systemów IT, które umożliwią pełną cyfryzację wszystkich danych, także tych dotyczących chorób pacjentów. Jest to pierwszy etap, mający na celu pełne z informatyzowanie działania szpitali oraz pracy personelu medycznego. W kolejnych latach obejmie on także elektroniczną obsługę recept, skierowań i zleceń.

System EDM wniesie ze sobą wiele korzyści. Zarówno pacjentom, jak i lekarzom ułatwi dostęp do danych medycznych. Informacje o stanie pacjenta i wynikach jego badań, czyli cała historia choroby, bez trudu będą mogły być przekazywane pomiędzy różnymi lekarzami. Pozwoli to zaoszczędzić czas i koszty przekazania pełnej dokumentacji medycznej do specjalisty, który ma konsultować dany przypadek.

Skala zmian uzależniona jest od obecnego stanu informatyzacji danej placówki. W niektórych przypadkach trzeba będzie tylko dostosować istniejący system do szczegółowych wymagań ustawy. W innych natomiast konieczna będzie całkowita rewolucja informatyczna. Inwestycja będzie miała znacznie szerszy zasięg, wiążąc się z wymianą praktycznie całej sieci komputerowej wraz z serwerami i komputerami, a w skrajnych przypadkach ze zbudowaniem całej infrastruktury informatycznej od podstaw. W skład pełnej informatyzacji będą wchodziły: serwerownie szpitalne, spełniające wszystkie wymagania przechowywania danych, serwery i macierze (najlepiej podwójne, aby zapewnić redundancję rozwiązań), systemy klimatyzacji precyzyjnej i systemy gaszenia serwerowni, sieci komputerowe, urządzenia aktywne, sieci bezprzewodowe, komputery i drukarki na stanowiskach pracy oraz tablety dla lekarzy.

System EDM wymaga wielu zmian organizacyjnych w pracy oraz wyposażeniu szpitali. Konieczne będzie



Należy pamiętać, iż wdrożenie systemu, jego dostosowanie do wymagań szpitala i pełne uruchomienie wszystkich składowych to długi proces, trwający do 2, a nawet 3 lat.

Jakub Sierak

dyrektor sprzedaży Komputronik Biznes sp. z o.o.

Wprowadzenie Elektronicznego Systemu Zarządzania Dokumentacją Medyczną to przedsięwzięcie na ogromną skalę, gdyż dotyczy każdego podmiotu medycznego, poczynając od klinik oraz szpitali, a kończąc na indywidualnych praktykach lekarskich. Szacuje się, że koszt takiej inwestycji to od 500 tys. do nawet kilku milionów złotych, w zależności od zapotrzebowania danej placówki.

również przystosowanie lekarzy do nowych procedur i procesów, co może okazać się szczególnie trudne w przypadku placówek, które dotychczas nie zetknęły się nawet z komputerową kartoteką pacjenta. Znacznie większym wyzwaniem niż wprowadzenie zmian w systemach informatycznych szpitali mogą okazać się zmiany w mentalności personelu medycznego, który dotychczas pracował wyłącznie z wykorzystaniem papierowego obiegu dokumentacji. ■

ZARZĄDZANIE PLACÓWKĄ MEDYCZNĄ

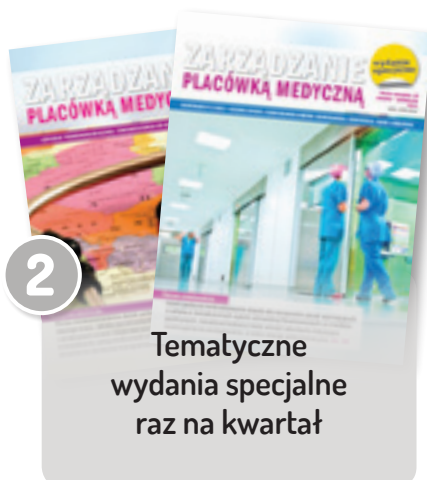
Troje korzyści!

Pakiet korzyści prenumeratora magazynu zawiera:



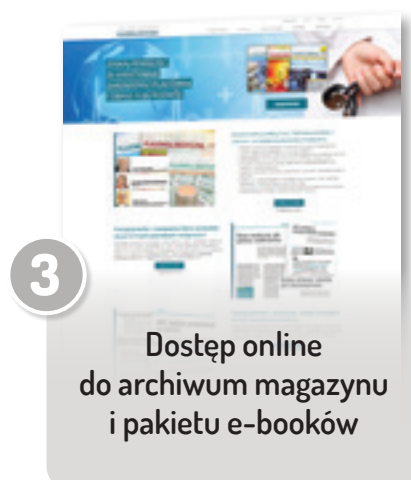
1

**Prenumeratę
miesięcznika Zarządzanie
Placówką Medyczną**



2

**Tematyczne
wydania specjalne
raz na kwartał**



3

**Dostęp online
do archiwum magazynu
i pakietu e-booków**

4

**Dyżur telefoniczny
eksperta z branży
ochrony zdrowia**

5

**Konsultacje e-mail
z ekspertami
współpracującymi
z magazynem**

6

**E-letter na skrzynkę
e-mail z aktualnościami,
fachowymi poradami
i alertem prawnym**

Więcej informacji na stronie: zpm.wip.pl

Zamów prenumeratę na 2015 r. – KOD: MZ56

tel. 22 518 29 29, e-mail: cok@wip.pl



Serdecznie polecam lekturę magazynu „Zarządzanie placówką medyczną”, który już na stałe wpisał się w wachlarz branżowych pism z zakresu ochrony zdrowia i zyskał zaufanie wielu menedżerów. Ci, którzy prenumerują pismo, otrzymują nie tylko jego papierowe wydanie, ale także archiwum online z wersjami do pobrania na czytniki. Warto też podkreślić dodatkowe możliwości korzystania z bezpłatnych dyżurów telefonicznych czy zadawania pytań za pomocą e-maila. „Zarządzanie placówką medyczną” to nie tylko nowoczesny magazyn, który dostarcza praktyczną wiedzę, ale także pakiet usług niezbędnych każdemu menedżerowi.

Anna Rubinkowska

Anna Rubinkowska

Redaktor prowadzący magazynu „Zarządzanie Placówką Medyczną”

SerwisZ Z.pl

Zarządzanie w Ochronie Zdrowia



baza
wiedzy



wzory
dokumentów



alert
prawny



blogi
tematyczne



W portalu SerwisZOZ.pl znajdziesz:

- ▶ Porady doświadczonych konsultantów prawnych i ekspertów
- ▶ Aktualne trendy i nowoczesne metody zarządzania placówkami medycznymi
- ▶ Nowości technologiczne i rozwiązania IT w medycynie
- ▶ Bazę 150 gotowych wzorów dokumentów, formularzy, regulaminów
- ▶ Alert prawny, blogi ekspertów, kalendarium wydarzeń branżowych

Bądź na bieżąco i podejmij właściwe decyzje dotyczące rozwoju placówki!

Odwiedź www.SerwisZOZ.pl