vol. 9 | 5/2020 | 15,50 zł (w tym 8% VAT) | ISSN 2300-1410 | ICV 2018: 61.26

Inżynier Medyczny Fizyk

inżynieria | fizyka medyczna | technika | elektroradiologia | radiologia

Sympozjum Naukowo-Szkoleniowe Radiologia Wspólna Sprawa 2020

Inżynieria kliniczna w czasie pandemii COVID-19

Postępy w radiografii

Nowoczesny rentgen

Promieniowania rentgenowskie w medycynie czasu wojny

Artefakty w radiografii

Czy aparaty USG należy testować?

Specjalizacja w dziedzinie fizyki medycznej

Przepustowość zakładu radioterapii

Zastosowanie uniwersalnego modelu obliczeniowego dla IQM

Podstawy SBRT wraz z technologią SGRT

Weryfikacja planów leczenia w radioterapii

Strategia postępowania z planami leczenia dla akceleratorów liniowych

Dekontaminacja w walce z pandemią

ISSN 2300-1410

CONSULTRONIX®

Ilość pacjentów i przepustowość zakładu radioterapii – studium przypadku S. 356

Podstawy SBRT wraz z technologią SGRT S. 365

Szybkość
Precyzja
Synchronizacja

SYSTEM CYBERKNIFE® S7™

Nowy standard w Radioterapii Stereotaktycznej (SBRT) i Radiochirurgii (SRS)

SYNCHRONY®

(AI) radioterapia bez kompromisów

53-81% skrócenie czasu napromieniania

~50% obniżenie kosztów leczenia

Oparte na sztucznej inteligencji nieinwazyjne napromienianie zmian nowotworowych z najwyższą dokładnością i szybkością leczenia.

www.tms.com.pl

CyberKnife S7™ ACCURAY®

TMS Sp. z o.o. | ul. Wiertnicza 84, 02-952 Warszawa | tel. +48 22 858 28 19/20 | e-mail: tms@tms.com.pl

TMS

ACCURAY® Authorized Distributor

RaySearch Laboratories

SIT Sordina IORT Technologies

iba

W numerze 5/2020...

303 Sympozjum Naukowo-Szkoleniowe Radiologia Wspólna Sprawa RWS 2020

309 Inżynieria kliniczna w czasie pandemii COVID-19 – działania, wnioski, perspektywy

313 Postępy w radiografii – nowoczesny system obrazowania uDR 596i

317 Co potrafi nowoczesny rentgen klasy premium?

321 Wykorzystanie promieniowania rentgenowskiego w medycynie czasu wojny – janusowe oblicze

327 EMAC – korekcja pochłaniania w badaniach SPECT z użyciem danych emisyjnych

329 Nowoczesne monitory medyczne w dobie pandemii i nie tylko

335 Artefakty w radiografii

345 Czy aparaty USG należy testować? Doświadczenia własne

353 Specjalizacja w dziedzinie fizyki medycznej – rafy, na jakie natrafiamy

356 Ilość pacjentów i przepustowość zakładu radioterapii – studium przypadku

359 Zastosowanie uniwersalnego modelu obliczeniowego dla systemu Zintegrowanego Monitora Jakości (IQM) na dopasowanych urządzeniach

365 Podstawy SBRT wraz z technologią SGRT

367 Proces weryfikacji planów leczenia w radioterapii

375 Propozycja strategii postępowania z planami leczenia dla akceleratorów liniowych o różnej konstrukcji kolimatora

382 Dekontaminacja w walce z pandemią

– artykuł naukowy – artykuł firmowy

Znajdź nas:
Inżynier i Fizyk Medyczny
www.inzynier-medyczny.pl

stopka redakcyjna

KOMITET NAUKOWY / SCIENTIFIC COMMITTEE

prof. dr hab. inż. Tadeusz Pałko
prof. dr hab. inż. lek. med. Grzegorz Pawlicki
prof. dr hab. inż. Ewa Zalewska
dr hab. n. med. Paweł Kukołowicz
dr inż. Dominika Oborska-Kumaszyńska

RADA NAUKOWA / SCIENTIFIC COUNCIL

mgr Bartosz Bąk, PTE, WCO, Poznań
dr hab. inż. Maciej Budzanowski, IFJ PAN, Kraków
dr hab. Wojciech Bulski, Centrum Onkologii, Warszawa
dr n. fiz. hab. n. med. Armand Cholewka, Uniwersytet Śląski, Chorzów
dr hab. Arkadiusz Derkacz, UM, Wrocław
prof. dr hab. n. med. Maciej Dobrzyński, UM Wrocław
dr n. med. Wojciech Glinkowski, PTT, Warszawa
prof. Natalia Golnik, PW, Warszawa
dr n. med. Marzena Janiszewska, Dolnośląskie Centrum Onkologii we Wrocławiu
mgr Monika Jędrzejewska, PTIK Poznań
mgr Aleksandra Kaczmarek, PTE, WCO, Poznań
dr hab. inż. Jolanta Karpowicz, CIOP-PIB, Warszawa
dr inż. Renata Kopeć, IFJ PAN, Kraków
prof. Danuta Koradecka, CIOP-PIB, Warszawa
mgr inż. Ryszard Kowski, PTIK, Łódź
prof. Leszek Królicki, UM, Warszawa
dr hab. n. med. Paweł Kukołowicz, PTFM Warszawa
prof. Roman Maniewski, IBIB PAN, Warszawa
prof. dr hab. Rafał Matkowski, UM, Wrocław
dr n. fiz. Łukasz Matulewicz, Katowice
dr hab. n. med. Robert Krzysztof Mlosek, WUM w Warszawie
prof. dr hab. Andrzej Nowicki, IPPT, PAN
dr inż. Dominika Oborska-Kumaszyńska, NCHospital, Wolverhampton Royal Hospitals, UK
prof. Tadeusz Pałko, PW, Warszawa
mgr Maria Paroń, NWSM Wrocław
prof. Grzegorz Pawlicki, PW, Warszawa
mgr Elżbieta Pater, Wrocław
dr n. med. Tomasz Piotrowski, WCO, Poznań
Czesław Pływacz, PSTE, Piekary Śląskie
prof. Halina Podbielska, PWR Wrocław
prof. Marek Sąsiadek, UM, Wrocław
mgr Grzegorz Sieradzki – TMS Polska
dr. inż. Jakub Słowiński – Politechnika Wrocławska
prof. dr hab. n. fiz. Krzysztof Ślosarek, Centrum Onkologii, Gliwice
prof. zw. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz, AGH Kraków
prof. Andrzej Urbanik, CM UJ, Kraków
prof. dr hab. med. Jerzy Walecki, CMKP Warszawa
prof. dr hab. inż. Ewa Zalewska, IBIB PAN, Warszawa

REDAKCJA / EDITORIAL BOARD

Redaktor Naczelny / Editor-in-Chief
prof. dr hab. inż. Tadeusz Pałko

Honorowy Redaktor Naczelny / Honorary Editor-in-Chief
prof. dr hab. inż. lek. med. Grzegorz Pawlicki

Z-ca Redaktora Naczelnego / Editor
prof. dr hab. inż. Ewa Zalewska

Z-ca Redaktora Naczelnego / Editor
mgr inż. Jacek Lewandowski
j.lewandowski@zahir.pl

Redaktor techniczny / Technical Editor
mgr Agnieszka Smolarek-Lewandowska

ADRES REDAKCJI INDYGO Media
ul. Mariana Haisiga 2/2, 54-705 Wrocław
tel. + 48 604 586 979
e-mail: *j.lewandowski@zahir.pl*

PRENUMERATA / SUBSCRIPTION
Cena egzemplarza – **15,50 zł**
Prenumerata roczna – **90 zł**
www.inzynier-medyczny.pl
j.lewandowski@zahir.pl

WYDAWNICTWO / PUBLISHING HOUSE
INDYGO Media
Dyrektor Wydawnictwa
Jacek Lewandowski

DTP
Tomasz Brończyk

Inżynieria kliniczna w czasie pandemii COVID-19

Ewa Zalewska
Prof. dr hab. inż.

Nieprzewidziane, ale też i nieznane wyzwania spowodowane nadzwyczajnym dla naszego pokolenia wydarzeniem, jakim jest pandemia COVID-19 w 2020 roku, ujawniły na całym świecie szeroki zakres systemowych niedociągnięć w strategii zdrowia publicznego, niewystarczające finansowanie, słabe dostosowanie do szybkiego reagowania w sytuacjach nadzwyczajnych, potrzebę zarządzania na bieżąco zasobami naukowymi i wdrażaniem innowacji klinicznych oraz tworzenia alternatywnej logistyki łańcucha dostaw w warunkach nadzwyczajnych spowodowanych katastrofą czy klęską żywiołową.

W zależności od poziomu zaawansowania i sprawności funkcjonowania ochrony zdrowia w różnych krajach problemy i ich skala są zróżnicowane, ale mają wiele wspólnego. We wszystkich krajach w większym lub mniejszym stopniu uwidoczniła się działalność inżynierów klinicznych, ich fundamentalna rola w zapewnieniu zaopatrzenia, zabezpieczenia i sprawności działania, ale także efektywności wykorzystania niezbędnej aparatury medycznej, przede wszystkim wspomagającej układ oddechowy, respiratorów oraz systemów intensywnego nadzoru.

Inżynierowie kliniczni wzięli na siebie również szkolenia i nadzór nad bezpieczeństwem stosowania aparatury, odciążając personel medyczny, co w przypadku zwiększonego zapotrzebowania na kadrę istotnie wspomogło zapewnienie pacjentom efektywnej i bezpiecznej opieki. Dobra współpraca personelu medycznego i inżynierów klinicznych polegająca na podziale kompetencji i zadań oraz procedurach wypracowanych przez ostatnie lata zgodnie ze standardem organizacji służby zdrowia, w której inżynieria kliniczna jest solidnym fundamentem działalności szpitala, okazała się bezcenna w ekstremalnie trudnych warunkach m.in. we Włoszech.

Na drugim biegunie w krajach, w których inżynieria kliniczna nie pełni właściwej, współczesnej roli w organizacji ochrony zdrowia, ten brak uwidocznił się z dużą wyrazistością. Tak właśnie jest w naszym kraju, w którym inżynieria kliniczna nie ma właściwej pozycji w strukturze organizacji ochrony zdrowia. W sytuacji wymagającej błyskawicznego działania w zakresie zaopatrzenia, kontroli jakości, nadzoru nad bezpiecznym i efektywnym wykorzystaniem oraz wsparcia dla personelu medycznego, w dużym powiększeniu uwidoczniła się luka w polu, które powinno być wypełnione działalnością inżynierii klinicznej. To, co daje się łatać w warunkach stabilnych, nie dało się wypełnić w sytuacji kryzysowej.

Czego nauczyła nas ta próba? Oczywiście potwierdziła, że obszar działania przynależny inżynierii klinicznej we współczesnej organizacji ochrony zdrowia nie da się wypełnić rozciąganiem zakresu działania innych grup zawodów medycznych. Wymaga profesjonalistów, stosowania międzynarodowych standardów i współpracy. W środowisku międzynarodowym inżynierów klinicznych przez cały czas pandemii trwa wymiana wiedzy i pomoc, ale także praca nad dalszym rozwojem i wdrożeniem wniosków z tych doświadczeń.

Co z tych doświadczeń wynika dla nas w Polsce? Wniosek oczywisty, współczesna medycyna i ochrona zdrowia nie mogą działać nie tylko sprawnie, ale wręcz w ogóle bez właściwej, fundamentalnej roli inżynierii klinicznej. W artykule zamieszczonym w numerze 5/2019 naszego czasopisma przedstawiłam przekrojowo proces ewolucji zawodu inżyniera klinicznego, w skrócie: od aparatury do systemów i od serwisu do zarządzania. Ten proces trwał na świecie głównie w latach 90., podczas gdy w tym czasie w Polsce inżynieria kliniczna przestała funkcjonować w systemie ochrony zdrowia. To, co było, zniknęło, nowe nie powstało. Nie pomogło wpisanie w ustawie zawodu inżyniera medycznego na listę zawodów mających zastosowanie w ochronie zdrowia, ani określony w rozporządzeniu wymóg specjalizacji w tej dziedzinie. Pomimo wielokrotnych prób od 2002 roku nie odbył się ani jeden kurs specjalizacji w dziedzinie inżynierii medycznej.

A jak z tej porażki wykuć sukces? W mojej ocenie korzyścią może być to, że możemy przeskoczyć prawie 30 lat bardzo trudnego i żmudnego rozwoju i przemodelowania zawodu inżyniera klinicznego, zdobywania pól kompetencji i odpowiedzialności oraz wypracowywania procedur funkcjonowania w ochronie zdrowia, który przetoczył się przez większość krajów, gównie tych najbardziej rozwiniętych. Mamy komfortową sytuację, bo możemy wdrożyć sprawdzone zasady i systemy działania z innych krajów. Katalizatorem tych działań niech będzie obecna trudna sytuacja pandemii, która z całą ostrością uwidoczniła brak tej grupy profesjonalistów w szpitalach i całym systemie ochrony zdrowia w Polsce.

Jak to zrobić? Moje wieloletnie zaangażowanie w działalność w międzynarodowym środowisku inżynierów klinicznych dało mi wiedzę i doświadczenie pozwalające na wypracowanie know-how. Dotychczasowe starania spełzły na niczym, ale bezwzględne wyzwania postawione służbie zdrowia w czasie pandemii, w których zabrakło wsparcia inżynierów klinicznych w zakresie zaopatrzenia, oceny jakości, zapewnienia bezpiecznego i efektywnego wykorzystania i nadzoru, ale także wsparcia dla personelu medycznego udowodniły, że ochrona zdrowia nie może funkcjonować bez fundamentu inżynierii klinicznej ani w czasie stabilnym, a tym bardziej w czasie katastrofy. Tego powinny nas nauczyć trudne doświadczenia czasu pandemii.

Prof. dr hab. inż.Ewa Zalewska
Członek Clinical Engineering Division IFMBE 2012-2018,
stały współpracownik CED od 2018,
Konsultant wojewódzki w dziedzinie inżynierii medycznej
województwa kujawsko-pomorskiego od 2010

Adrian Truszkiewicz
Mgr inż.

Szanowni Państwo

Jesień roku 2020. Jakże odmienna rzeczywistość od tej, która towarzyszyła schyłkowi poprzedniego – analogicznego okresu roku poprzedniego. Rzeczywistość, która wymusza na nas całkiem inne podeście do oczywistych do tej pory zadań. Ogromna liczba Państwa czytająca te słowa doświadcza to na własnej skórze, będąc Pracownikami Służby Zdrowia. Tak – świadomie w poprzednim zdaniu użyłem trzech dużych liter, ponieważ dla mnie praca z pacjentem to Służba drugiemu Człowiekowi. I choć patrząc na dzisiejszy świat, można dochodzić do całkowicie odmiennych wniosków, to zapewniam Was, że to właśnie Człowiek jest najważniejszy – w każdym wymiarze. Medycyna to dziedzina życia, w której na co dzień mamy do czynienia z najnowocześniejszymi technologiami. Potrafimy operować na odległość, jak również zaglądamy do wnętrza organizmu, rejestrując zmiany na poziomie atomowym, ale we wszystkich tych działaniach najważniejsze są zespoły specjalistów obsługujących zaawansowane systemy medyczne. Zespoły, w skład których wchodzą różne specjalności – ich połączenie, pełna współpraca i doświadczenie ludzi pozwala na postawienie właściwej diagnozy czy też wdrożenie specjalistycznego leczenia.

Pamiętam jak w 2012 roku uczestniczyłem po raz pierwszy w krakowskiej konferencji, na którą przybyło kilkaset osób z całej Polski. Wtedy to, czytając jej tytuł na stojącym obok wejścia do sali obrad banerze, zrozumiałem sens słów że „Radiologia – Wspólna Sprawa". Dzisiaj – po latach – mam zaszczyt i przyjemność współpracować ze wspaniałą grupą ludzi ze Stowarzyszenia Elektroradiologii, która jak każdej jesieni organizuje zapoczątkowane w stolicy Małopolski przez Pana Prof. Andrzeja Urbanika spotkania dla lekarzy, techników elektroradiologii, inżynierów i fizyków medycznych. Podobnie jak w latach poprzednich nasz zespół końcem października zapraszał na spotkanie w ramach RWS2020. Przyjęte przez rzeszę osób zaproszenie na, jakże odmienne od dotychczasowych, spotkanie w nowej rzeczywistości pokazało po raz kolejny potrzebę współpracy, a nawet podkreśliło sens takich konferencji.

Szanowni Państwo – mam nadzieję, iż następne spotkania radiologiczne odbywać się będą w warunkach służących zarówno pogłębianiu wiedzy, jak i spotkaniom międzyludzkim. Życzę Państwu i sobie, aby niezależnie od otaczającej nas, obecnej i przyszłej, rzeczywistości była w nas wrażliwość dla naszego Pacjenta – Człowieka, bo Jemu pomagać to sens naszego istnienia.

Mgr inż. Adrian Truszkiewicz
Kierownik Sekcji Aparatury Medycznej
Klinicznego Szpitala Wojewódzkiego nr 2
im. św. Jadwigi Królowej w Rzeszowie

Instrukcja dla Autorów

Dwumiesięcznik Inżynier i Fizyk Medyczny jest czasopismem recenzowanym, indeksowanym Index Copernicus ICV 2018 (61,26), BazTech.

Publikowane są prace w następujących kategoriach: prace naukowe, badawcze, studia przypadków, artykuły poglądowe, doniesienia, wywiady, polemiki, artykuły o tematyce społeczno-zawodowej i dotyczące specjalizacji zawodowych, raporty techniczne i sprawozdania. Zamieszcza również przeglądy literatury przedmiotu, recenzje książek oraz aktualności branżowe.

Czasopismo jest redagowane przez Redakcję w wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej. Publikowane są prace z następujących dziedzin: diagnostyka obrazowa, interwencyjna (zabiegowa), elektrodiagnostyka, informatyka medyczna (telemedycyna; e-zdrowie), wyposażenie i techniczne środki terapeutyczne (radio-, elektro-, światło-, mechanoterapia itd.), implanty, sztuczne narządy, transport medyczny, bezpieczeństwo, aspekty prawne, finansowanie, organizacja i zarządzanie w jednostkach ochrony zdrowia, prawo i edukacja. Istnieje możliwość opublikowania artykułów z innych dziedzin, łączących tematykę zgodną z profilem pisma.

Nadsyłane prace nie mogą być publikowane w innych czasopismach.

Każda praca naukowa powinna zawierać tytuł, streszczenie (do 500 znaków ze spacjami) i słowa kluczowe w języku polskim i angielskim, a także dokładną afiliację wszystkich współautorów (adres, kontakt e-mail i telefoniczny). Układ prac powinien uwzględniać: streszczenie, wstęp, rozdziały, zakończenie.

Literaturę, na którą powołuje się Autor, należy numerować w kolejności występowania w tekście (nie w porządku alfabetycznym) w nawiasach kwadratowych, a w spisie literatury w sposób podany poniżej.

• Artykuły w czasopismach naukowych (prosimy podawać pełne tytuły oraz oficjalne skróty nazw czasopism):

1. B. Szafjański, G. Pawlicki, T. Pałko, J. Kosicki: ***Impedance plethysmography in the evaluation of peripheral blood flow in children***, Pediatr Pol, 56(10), 1981, 1131-1140.

czyli: inicjał(y) imienia i nazwisko autora(rów), *tytuł artykułu* (italik), tytuł czasopisma (preferowany międzynarodowy skrót), nr tomu (nr wydania), rok wydania, numery stron.

• Książki

2. G. Pawlicki (ed.): ***Podstawy inżynierii medycznej***, Wyd. OWPW, Warszawa 1997.

czyli: inicjał(y) imienia i nazwisko autora(rów), *tytuł książki* (italik), wydawca, miejsce i rok wydania, ewentualnie numery stron.

Rysunki i fotografie (na osobnych stronach, załączone jako oddzielne pliki, oznaczone symbolem rys. oraz fot.) należy numerować kolejno, z zaznaczeniem miejsca w tekście, w którym powinny się znaleźć.

Grafikę (wykresy, fotografie) należy dostarczyć jako pliki: *.eps, *.tif lub *.jpg o rozdzielczości 300 dpi.

Autorom nie przysługuje honorarium za nadesłane prace. W przypadku pozytywnej recenzji Autor otrzyma bezpłatny egzemplarz wydania kwartalnika, w którym zamieszczono jego pracę. Redakcja zastrzega sobie prawo do wprowadzenia zmian redakcyjnych w publikowanych artykułach. Wszelkie prawa w stosunku do tekstów drukowanych w czasopiśmie są zastrzeżone.

Przesłanie pracy do publikacji jest tożsame z przekazaniem praw autorskich.

Opublikowane prace stają się własnością redakcji. Przedruk w całości lub we fragmentach czy też tłumaczenie na inny język mogą być dokonane wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody redakcji.

Redakcja nie bierze odpowiedzialności za stwierdzenia, opinie oraz dane zawarte w nadesłanych pracach lub materiałach reklamowych. Redakcja zastrzega sobie prawo do poprawienia stylu i nazewnictwa.

Prace można przesyłać wyłącznie w formie elektronicznej, w formacie *.doc, na adres e-mail: *j.lewandowski@zahir.pl*.

Instructions for Authors in English version can be obtained from the office of Editor: j.lewandowski@zahir.pl

Instrukcje dla autorów dostępne na www.inzynier-medyczny.pl

SGRT: THE GLOBAL STANDARD FOR MOTION MANAGEMENT

The 2020 SGRT annual European meeting is going ONLINE and it's going GLOBAL

EVERY FRIDAY IN NOVEMBER **Starting 6 November, 12:00 GMT**

Join us, every Friday in November, for a series of clinically-driven interactive online events, led by experts in SGRT from around the world.

SGRT.org

What better way to end each week, than with a free, online learning session run by your peers?

Each day's events will **include Zoom breakout sessions**, several of them held in multiple languages, including Chinese, French, German and Spanish (led by native speakers).

There's a wide range of topics, designed to appeal to everyone from new users wanting an introduction to SGRT, to experienced professionals looking for case study data.

CPD Now may help to support outcomes 02, 03, 07, 09, 12 and 19 of CPD Now.

visionrt | *Safety. Ingenuity. Community.*

CONSULTRONIX

Inżynier Medyczny
Fizyk

PRENUMERATA

wersja STANDARD

Prenumerata papierowa roczna – 6 wydań

~~Nowa cena 2021~~
~~**180,00 zł**~~

do 31.12.2020
90,00 zł

Prenumerata papierowa dwuletnia – 12 wydań

~~Nowa cena 2021~~
~~**300,00 zł**~~

do 31.12.2020
150,00 zł

wersja ONLINE

prenumerata roczna – 6 wydań

~~Nowa cena 2021~~
~~**180,00 zł**~~

do 31.12.2020
60,00 zł

prenumerata dwuletnia – 12 wydań

~~Nowa cena 2021~~
~~**300,00 zł**~~

do 31.12.2020
120,00 zł

wersja PREMIUM NOWOŚĆ!

prenumerata roczna – 6 (wydań papierowych + wersja online)

~~Nowa cena 2021~~
~~**220,00 zł**~~

do 31.12.2020
110,00 zł

prenumerata dwuletnia – 12 (wydań papierowych + wersja online)

~~Nowa cena 2021~~
~~**400,00 zł**~~

do 31.12.2020
200,00 zł

Prenumeratę możesz zamówić:

– przez naszą księgarnię: https://sklep.inzynier-medyczny.pl/
– mailowo: j.lewandowski@zahir.pl
– telefonicznie: +48 604 586 979

GE Healthcare SERWIS

Zainwestuj w jakość i bezpieczeństwo

UWOLNIJ PEŁEN POTENCJAŁ TWOJEGO SPRZĘTU

- **Wyszkoleni inżynierowie stale podnoszący swoje kwalifikacje**
- Nowoczesny, autoryzowany serwis gwarantujący efektywność i obniżenie kosztów
- **Bieżące aktualizacje oprogramowania**
- Zaawansowane zdalne usługi diagnostyczno – naprawcze i predykcyjne

Skontaktuj się z naszym przestawicielem już dzisiaj, aby otrzymać szczegółową ofertę.

GE Medical Systems Polska Sp. z o. o., ul. Wołoska 9, 02-583 Warszawa

e-mail: **serwispolska@ge.com**
tel.: (22) 330 83 00
fax. (22) 330 83 71

Patron Medialny

Sympozjum Naukowo-Szkoleniowe Radiologia Wspólna Sprawa RWS 2020

24-25 października 2020 r. Rzeszów, Uniwersytet Rzeszowski

PROGRAM

I RADIOLOGIA KONWENCJONALNA

1. **Diagnostyka obrazowa dla medycyny sądowej** – prof. dr n. med. Andrzej Urbanik, Katedra Radiologii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego
2. **Badanie stawu skokowego** – dr n. med. Joanna Niemunis-Sawicka, Nadmorskie Centrum Medyczne w Gdańsku, Pracownie Rezonansu Magnetycznego
3. **Przydatność wybranych projekcji radiologicznych w analizie ortopedycznej** – dr n. med. Jarosław Jabłoński, dr n. med. Damian Filip, prof. dr hab. n. med. Sławomir Snela, lek. Paweł Jarmuziewicz, Klinika Ortopedii i Traumatologii Ruchu, Kliniczny Szpital Wojewódzki im. św. Jadwigi Królowej w Rzeszowie
4. **Choroby infekcyjne płuc w obrazie radiologicznym** – dr n. med. Wiesław Guz, KZRiDO Kliniczny Szpital Wojewódzki im. św. Jadwigi Królowej w Rzeszowie
5. **Zastosowanie obrazowania klatki piersiowej w diagnostyce i leczeniu COVID-19 – szybki poradnik WHO** – mgr Aneta Wojtasik, mgr Aleksandra Pusz-Sapa, mgr Joanna Sobczyk, mgr Greta Gaweł, Kolegium Nauk Medycznych, Uniwersytet Rzeszowski
6. **Radiologia na polu walki** – dr n. med. Przemysław Guła, Zakład Medycyny Pola Walki, Wojskowy Instytut Medyczny

II RADIOLOGIA ZABIEGOWA

1. **Sposoby obrazowania tętniaków mózgu w angiografii** – st. tech. Mariusz Drewniak, inż. Sławomir Kida, KZRiDO Kliniczny Szpital Wojewódzki im. św. Jadwigi Królowej w Rzeszowie
2. **Wewnątrznaczyniowe metody leczenia udarów mózgu** – lek. Janusz Darocha, KZRiDO Kliniczny Szpital Wojewódzki im. św. Jadwigi Królowej w Rzeszowie

III MAMMOGRAFIA

1. **Tomosynteza i jej znaczenie w diagnostyce obrazowej piersi** – dr hab. n. med. Elżbieta Łuczyńska, prof. UR, Zakład Diagnostyki Obrazowej i Medycyny Nuklearnej, Uniwersytet Rzeszowski
2. **Mammografia Rezonansu Magnetycznego – wspólna sprawa** – dr n. med. Katarzyna Steinhof-Radwańska, dr Agata Zawadzka,, Uniwersyteckie Centrum Kliniczne, Śląski Uniwersytet Medyczny

IV TOMOGRAFIA KOMPUTEROWA

1. **Obrazowanie TK – COVID-19** – dr hab. Edyta Szurowska prof. GUM II Zakład Radiologii, Wydział Nauk o Zdrowiu z Instytutem Morskim i Tropikalnym, Gdański Uniwersytet Medyczny
2. **Częstość występowania zmian urazowych w badaniu TK politrauma** – mgr Aneta Wojtasik, Kolegium Nauk Medycznych, Uniwersytet Rzeszowski
3. **Aspekty bezpieczeństwa nerkowego u pacjentów onkologicznych (badania TK z kontrastem)** – dr n. med. Anna Przybyła, Medical Advisor North Eastern Europe, GE Healthcare Pharmaceutical Diagnostics
4. **Angiografia TK cz. 1** – dr Paweł Kazior, mgr inż. Andrzej Kortas, GE Healthcare
5. **Angiografia TK cz. 2** – dr Paweł Kazior, mgr inż. Andrzej Kortas, GE Healthcare

V REZONANS MAGNETYCZNY

1. **Rola protonowej spektroskopii rezonansu magnetycznego (HMRS) w chorobach metabolicznych u dzieci** – lek. J. Stopa, dr n. med. Wiesław Guz, lek. Joanna Klęba, Wydział Medyczny, Uniwersytet Rzeszowski
2. **Wieloparametryczne badanie MR prostaty – cz. 1** – dr n.fiz. Waldemar Senczenko, mgr inż. Andrzej Kortas, GE Healthcare
3. **Wieloparametryczne badanie MR prostaty – cz. 2** – dr n. fiz. Waldemar Senczenko, mgr inż. Andrzej Kortas, GE Healthcare
4. **Nowe horyzonty – AiCE w obrazowaniu MRI** – mgr inż. Adam Gałązka, TMS Sp. z o.o. CANON
5. **Ocena tkankowego stężenia wybranych leków biologicznych za pomocą magnetycznego rezonansu jądrowego u chorych z wrzodziejącym zapaleniem jelita grubego** – lek. Piotr Bar, dr hab. n. med. David Aebisher, prof. UR, dr hab. n. med. inż. Dorota Bartusik-Aebisher, prof. UR, Kolegium Nauk Medycznych, Uniwersytet Rzeszowski

VI RADIOTERAPIA

1. **Współczesna radioterapia raka stercza** – mgr Bartosz Bąk, PTE
2. **Od rentgenodiagnostyki do radioterapii** – mgr inż. Grzegorz Kopeć, mgr inż. Mariusz Wrotniak, KZRiDO Kliniczny Szpital Wojewódzki nr 2 im. św. Jadwigi Królowej w Rzeszowie

VII DENSYTOMETRIA i ULTRASONOGRAFIA

1. **DXA – technika badania i możliwości diagnostyczne** – mgr Joanna Sobczyk, mgr Aleksandra Pusz-Sapa, Zakład Diagnostyki Obrazowej i Medycyny Nuklearnej, Uniwersytet Rzeszowski
2. **Zastosowanie densytometrii w diagnostyce kobiet leczonych z powodu raka piersi** – mgr Joanna Sobczyk, Zakład Diagnostyki Obrazowej i Medycyny Nuklearnej, Uniwersytet Rzeszowski
3. **Densytometria w sporcie** – mgr Aleksandra Pusz-Sapa, Zakład Diagnostyki Obrazowej i Medycyny Nuklearnej, Uniwersytet Rzeszowski
4. **Ultrasonografy Aplio a-series** – CANON Medical Systems

VIII OCHRONA RADIOLOGICZNA

1. **Tomosynteza w mammografii cyfrowej a narażenie radiologiczne pacjentek** – dr inż. Kamil Kisielewicz, Narodowy Instytut Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie, Państwowy Instytut Badawczy – Oddział w Krakowie
2. **Wyznaczenie lokalnych poziomów referencyjnych dla kończyny górnej i dolnej na podstawie operacji ortopedycznych u dzieci z użyciem ramienia C** – mgr inż. Mateusz Badziak, mgr Katarzyna Matera, dr hab. n. med. Piotr Grzelak, Zakład Diagnostyki Obrazowej, Instytut „Centrum Zdrowia Matki Polki" w Łodzi
3. **Inspektor Ochrony Radiologicznej – problemy i wyzwania w codziennej pracy w rentgenodiagnostyce i radiologii zabiegowej** – mgr inż. Mateusz Badziak, Zakład Diagnostyki Obrazowej, Instytut „Centrum Zdrowia Matki Polki" w Łodzi

IX ZAGADNIENIA PRAWNE

1. **Ochrona radiologiczna w nowych regulacjach prawnych** – mgr inż. A. Lutak, QUALYMED
2. **Sztuka słuchania – metody aktywnego słuchania** – dr n. o zdr. Joanna Burzyńska, Instytut Nauk o Zdrowiu, Kolegium Nauk Medycznych UR
3. **Dr Google i Mr Facebook – kim są dla pracownika ochrony zdrowia?** – dr n. o zdr. Joanna Burzyńska, Instytut Nauk o Zdrowiu, Kolegium Nauk Medycznych UR

Organizatorzy zastrzegają sobie możliwość zmian w programie.

Kolejna edycja sympozjum Radiologia Wspólna Sprawa (RWS) wypadła w bardzo trudnym czasie, w okresie pandemii Covid-19. Mimo tego udało się ją przeprowadzić sprawnie w internecie, zachowując także wysoki poziom merytoryczny. Okazało się kolejny raz, że RWS łączy całe środowisko diagnostyki obrazowej, gdyż prezentacje przedstawili zarówno lekarze-radiolodzy, technicy elektroradiologii, fizycy medyczni oraz inżynierowie medyczni. Taki też był przekrój internetowych uczestników, wśród których także znaleźli się studenci kierunków lekarskiego i elektroradiologii. Jedność naszego środowiska jest niezwykle potrzebna szczególnie teraz, ponieważ diagnostyka obrazowa znalazła się na pierwszej linii walki z Covid-19. Wszyscy musimy więc współpracować i wspierać się nawzajem.

prof. dr n. med. Andrzej Urbanik

Diagnostyka obrazowa dla medycyny sądowej

Andrzej Urbanik

Katedra Radiologii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego

Prezentacja – w pierwszej części – przedstawia zastosowania radiologii dla potrzeb medycyny sądowej w przekroju historycznym. W drugiej, na podstawie własnych doświadczeń, zaprezentowano przydatność tomografii komputerowej w badaniu zwłok ludzkich dla oceny sądowo-lekarskiej w przypadku ofiar zabójstw czy wypadków.

Radiologia na polu walki

Przemysław Guła

Zakład Medycyny Pola Walki, Wojskowy Instytut Medyczny

Prezentacja przedstawia podstawowe problemy związane z zabezpieczeniem medycznym stosowanym w czasie konfliktów zbrojnych „o małej intensywności", jakie toczą się w ostatnich latach na świecie. Szczególnie opisano zabezpieczenie w zakresie diagnostyki obrazowej oraz przedstawiono przykłady praktycznego jej zastosowania, także z wykorzystaniem rozwiązań improwizowanych.

Częstość występowania zmian urazowych w badaniu TK – politrauma

Aneta Wojtasik

Zakład Diagnostyki Obrazowej i Medycyny Nuklearnej, Kolegium Nauk Medycznych, Uniwersytet Rzeszowski

Streszczenie

Podstawowym badaniem z zakresu diagnostyki obrazowej w przypadku urazów wielonarządowych jest tomografia komputerowa wykonywana w protokole politrauma.

Na podstawie wyników tego badania podejmowane są decyzje o kolejnych etapach postępowania medycznego.

Celem pracy była analiza częstości występowania zmian urazowych u pacjentów poddanych badaniu TK-politrauma. Retrospektywnie przeanalizowano grupę 520 pacjentów w wieku od 2 do 92 lat. Włączone do analizy badania zostały wykonane w okresie 2011-2017. Stwierdzono, że jedynie w 67% przypadków wystąpiły zmiany urazowe. Zmiany te częściej dotyczyły mężczyzn (73%) i najczęściej obejmowały kręgosłup (30%), klatkę piersiową (29%) i głowę (24%). Urazom wielonarządowym najczęściej ulegają osoby z młodszych grup wiekowych (67% to pacjenci od 2 do 50 lat).

Mimo, iż badanie naraża pacjenta na dużą dawkę promieniowania jonizującego, trzeba wziąć pod uwagę, że jeżeli na SOR trafia pacjent nieprzytomny z powierzchownymi ranami, to jedynym rozsądnym wyjściem jest zlecenie badania, które kompleksowo określi jego stan. W takim przypadku TK-politrauma jest nie do zastąpienia. Należy jednak pamiętać o dokładnym badaniu klinicznym i korzystaniu z diagnostyki USG metodą FAST, która jest doskonałą alternatywą i pozwoli na postawienie co najmniej wstępnej diagnozy.

Słowa kluczowe: tomografia komputerowa, uraz wielonarządowy, TK – politrauma

Ocena tkankowego stężenia wybranych leków biologicznych za pomocą magnetycznego rezonansu jądrowego u chorych z wrzodziejącym zapaleniem jelita grubego

Piotr Bar, David Aebisher, Dorota Bartusik-Aebisher

Uniwersytet Rzeszowski, Kolegium Nauk Medycznych

Streszczenie

Ocena tkankowego stężenia wybranych leków biologicznych za pomocą magnetycznego rezonansu jądrowego u chorych z wrzodziejącym zapaleniem jelita grubego.

Hipoteza

Brak odpowiedzi lub niedostateczna odpowiedź na zastosowanie odpowiedniego leku biologicznego, Infliksimabu lub Vedolizumabu, jest związane z brakiem jego obecności w tkankach jelita grubego.

Wprowadzenie do tematu: Na leczenie indukcyjne odpowiada 60% pacjentów. Jedną z przyczyn takiego stanu rzeczy jest brak leku w tkankach pomimo dużego stężenia w surowicy podczas zastosowania przeciwciał.

Cel badania

Ocena stężenia leku Infliksymab i Vedolizumab w bioptatach pobranych ze zdrowego i zajętego chorobą jelita grubego.

Ocena stężeń leków w surowicy

Ocena wzajemnych zależności w tkankach i surowicy a odpowiedzi kliniczne na leczenie.

Rodzaj badania

Zaplanowane badanie ma charakter obserwacyjno-prospektywny obejmujący pacjentów diagnozowanych i leczonych w Klinice Gastroenterologii Klinicznego Szpitala Wojewódzkiego nr 2 w Rzeszowie, spełniających kryteria włączenia do tego typu terapii.

Planuje się rekrutację około 50 chorych w wieku powyżej 18 roku życia, którzy wyrażą świadomą zgodę na udział w badaniu.

Chorzy zakwalifikowani do badania zostaną włączeni do niego jedynie po zapoznaniu się z informacją przygotowaną dla pacjentów (odpowiedni załącznik) i wyrażeniu pisemnej zgody potwierdzonej własnoręcznym podpisem na przygotowanym formularzu.

Informacja dla pacjentów oraz formularz świadomej zgody stanowią załączniki do tego typu wniosku.

Przed udzieleniem zgody oraz w trakcie całego badania pacjenci będą mieli możliwość zadawania pytań prowadzącemu badanie.

Pacjenci w każdej chwili mają możliwość wycofania swojej zgody na udział w badaniu bez konsekwencji związanych z procedurą ich leczenia.

Metodologia
Pobranie wycinków z jelita grubego i krwi u pacjentów zakwalifikowanych do leczenia biologicznego.

Wycinki po pobraniu zostaną przesłane do Zakładu Patomorfologii, a następnie zbadane celem oznaczenia stężenia leku w tych wycinkach.

Krew zostanie odwirowana w celu uzyskania surowicy, która zostanie umieszczona w lodówce, a następnie zostanie oznaczone stężenie leku.

Efektywność leku zostanie określona za pomocą MRI.

Słowa kluczowe: MRI, stężenie leków, wrzodziejące zapalenie jelita grubego

Wytyczne WHO w zakresie korzystania z obrazowania klatki piersiowej w diagnostyce i leczeniu COVID-19

Aneta Wojtasik, Aleksandra Pusz-Sapa, Joanna Sobczyk, Greta Gaweł

Uniwersytet Rzeszowski, Kolegium Nauk Medycznych

Streszczenie
Epidemia koronawirusa SARS-CoV-2 trwa i wiele wskazuje na to, że szybko się nie skończy. W Polsce liczba zakażonych przekroczyła 100 tys.

Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) opublikowała kilka procedur diagnostycznych COVID-2019. Jedna z nich została opublikowana w lipcowym numerze „Radiology''.

Standardową metodą diagnozowania COVID-19 jest test reakcji łańcuchowej polimerazy z odwróconą transkrypcją (RT-PCR), który może zostać wykonany na podstawie wymazu nosowo-gardłowego lub próbki plwociny. Wyniki testu są zazwyczaj dostępne po kilku godzinach do dwóch dni.

Obrazowanie klatki piersiowej zostało uznane za część diagnostyki u pacjentów z objawami lub z podejrzeniem COVID-19, gdy badanie (RT-PCR) nie jest dostępne lub wyniki są opóźnione albo początkowo są ujemne przy obecności charakterystycznych objawów.

Podczas wykonywania badań radiologicznych (RTG, TK, USG) należy przestrzegać określonych zasad, aby nie doprowadzić do rozprzestrzeniania się wirusa. Trzeba pamiętać o odpowiednim ubraniu ochronnym, zalecane jest zakrywanie ust i nosa oraz stosowanie przyłbic. Ważna jest również dezynfekcja i stosowanie jednorazowych plastikowych osłon.

Słowa kluczowe: COVID-19, tomografia komputerowa, radiografia klatki piersiowej, zalecenia WHO

Sztuka słuchania – metody aktywnego słuchania

Joanna Burzyńska

Instytut Nauk o Zdrowiu, Kolegium Nauk Medycznych, Uniwersytet Rzeszowski

Streszczenie
Gdy Twoja praca w dużej mierze zależy od umiejętności rozmawiania z innymi, bardzo szybko orientujesz się, że większość z nas nie robi tego zbyt dobrze. Kiedy ktoś przerywa Ci w pół zdania, zmienia temat lub – co gorsza – nie dopuszcza do głosu, takie spotkanie nie prowadzi do porozumienia i nie należy do najprzyjemniejszych. Dobra konwersacja jest sztuką i zależy od kilku ważnych czynników. I co bardzo ważne – dzięki zasadom, wdrażanym na co dzień, można się jej nauczyć. Od czego tak naprawdę zależy dobra rozmowa? Niniejsze wystąpienie ma na celu przekazanie uczestnikom 10 praktycznych wskazówek, dzięki którym rozmowa nie jest tylko zwykłą wymianą zdań, ale może być wartościowa i dać jej uczestnikom satysfakcję i przyjemność.

Słowa kluczowe: komunikacja interpersonalna, słuchanie, metody aktywnego słuchania, umiejętności miękkie

Tomosynteza i jej znaczenie w diagnostyce obrazowej piersi

Elżbieta Łuczyńska

Zakład Diagnostyki Obrazowej i Medycyny Nuklearnej, Uniwersytet Rzeszowski

Streszczenie
Mammografia to podstawowa metoda diagnostyki raka piersi. Jednak czułość i specyficzność mammografii zależy od budowy piersi. Czułość mammografii w piersiach wynosi 88%, w piersiach o rozproszonej budowie gruczołowo-tłuszczowej 82%, 69% u kobiet z heterogenną gruczołową budową oraz 62% u kobiet z ekstremalnie gęstą budową piersi. Specyficzność mammografii w bardzo gęstych piersiach 89,1%, natomiast w piersiach tłuszczowych 96,9%. Około 50% kobiet zgłaszających się na mammografię ma gęstą gruczołową budowę piersi. Wykrycie raka w gęstej piersi jest trudniejsze, ponieważ rak ma podobne pochłanianie promieni X, jest takie samo jak tkanka gruczołowa. Poza tym nakładanie się tkanek zmniejsza wykrywalność raka piersi w piersi gruczołowej. W związku z tym powstają nowe metody diagnostyczne. Dwie z nich bazują na mammografii i są to tomosynteza i mammografia spektralna. Natomiast zupełnie odrębną metodą diagnostyki raka piersi jest rezonans magnetyczny.

Tomosynteza (DBT) jest nową, dynamicznie rozwijającą się metodą, która redukuje efekt nakładania się tkanek w badaniu mammograficznym. DBT została zaakceptowana przez FDA w 2011 roku i wiele publikacji wykazało, że DBT jest efektywną metodą zarówno w badaniach skryninowych, jak i w mammografii klinicznej. Tomosynteza (DBT) to forma tomografii komputerowej o ograniczonym kącie skanu. Badanie to jest wykonywane tak jak badanie mammograficzne, czyli kobieta jest w pozycji stojącej i jest zachowany ucisk taki sam jak w mammografii. Tomosynteza – trójwymiarowa mammografia polega na wykonaniu kilku lub kilkunastu kolejnych ekspozycji niskiej dawki promieniowania. W czasie obrotu lampy wokół nieruchomego stolika, na którym ułożona jest badana pierś, wykonywanych jest kilka do kilkudziesięciu niskodawkowych ekspozycji tego samego obiektu pod różnymi kątami (w zakresie kątowym i ze skokiem charakterystycznym dla każdego producenta). Taki obrót nazywany jest często skanem tomosyntezy. Zebrane dane 2D są przy pomocy algorytmów przetwarzane w rekonstrukcję objętościową 3D. Rekonstrukcja umożliwia przeglądanie badanej piersi płaszczyzna po płaszczyźnie, płaszczyzny są standardowo grubości 1 mm, ułożone równolegle do detektora. Skan tomosyntezy można wykonać właściwie w dowolnej projekcji – CC, MLO, ML.

Główne wskazania do wykonania tomosyntezy to:
1. wykluczenie zmiany ogniskowej w piersi
2. uwidocznienie zmiany w gęstej piersi
3. ocena zarysu zmiany ogniskowej
4. ocena rozległości procesu nowotworowego
5. ocena ilości zmian w piersiach.

Należy pamiętać, że tomosynteza nie wykrywa wszystkich zmian. Jeśli wokół zmiany w ogóle nie będzie tkanki tłuszczowej – nie będzie widać „spikuli" (konieczny jest choć minimalny kontrast), możemy nie zobaczyć zmiany ogniskowej. Również zmiany umiejscowione na obrzeżach (poza polem widzenia) mogą nie być widoczne w badaniu tomosyntezy.

Literatura
1. P.A. Carney, D.L. Miglioretti, B.C. Yank askas et al.: *Individual and combined effects of age, breast density, and hormone replacement therapy use on the accuracy of screening mammography*, Ann Intern Med., 138, 2003, 168-175.

2. N.F. Boyd, H. Guo, L.J. Martin et al.: *Mammographic density and the risk and detection of breast cancer*, N Engl J Med., 356(3), 2007, 227-236.
3. M.J. Michell et al.: *A comparison of the accuracy of film-screen mammography, full-field digital mammography, and digital breast tomosynthesis*, Clin Radiol 2012, 67(10), 976-981.
4. S.P. Poplack et al.: *Digital breast tomosynthesis: initial experience in 98 women with abnormal digital screening mammography*, AJR Am J Roentgenol, 189 (3), 2007, 616-623.
5. A. Tagliafico, D. Astengo, F. Cavagnetto et al.: *One-to-one comparison between digital spot compression view and digital breast tomosynthesis*, Eur Radiol., 22 (3), 2012, 539-544.
6. D. Förnvik, S. Zackrisson, O. Ljungberg et al.: *Breast tomosynthesis: accuracy of tumor measurement compared with digital mammography and ultrasonography*, Acta Radiol., 51 (3), 2010, 240-247.
7. G. Roth et al.: *Digital Breast Tomosynthesis*, Lessons Learned from Early Clinical Implementation RadioGraphics, 34, 2014, E89-E102.
8. F. Sardanelli, E.M. Fallenberg, P. Clauser, R.M. Trimboli, J. Camps-Herrero, T.H. Helbich, G. Forrai, European Society of Breast Imaging (EUSOBI), with language review by Europa Donna – The European Breast Cancer Coalition: *Mammography: an update of the EUSOBI revommendations on information for women*, Insights Imaging, 8(1), 2017, 11-18.

Słowa kluczowe: tomosynteza, badanie piersi, mammografia

Dr Google i Mr Facebook – kim są dla pracownika ochrony zdrowia?

Joanna Burzyńska

Instytut Nauk o Zdrowiu, Kolegium Nauk Medycznych UR

Streszczenie

Powszechny dostęp do internetu i towarzyszący mu rozwój nowych narzędzi komunikacji spowodował zmianę sposobu porozumiewania się ludzi i pozyskiwania przez nich informacji. Także tych z obszaru zdrowia. Szybkość, wygoda oraz łatwość dostępu spowodowały, że Internet stał się jednym z podstawowych źródeł informacji na temat chorób, leków, lekarzy i placówek ochrony zdrowia. Pacjenci, po kilkugodzinnym surfowaniu w sieci, przychodzą na wizytę z gotowym rozpoznaniem choroby, od lekarza oczekując tylko jej potwierdzenia. Jakie niesie to konsekwencje? Co pracownik ochrony zdrowia powinien w takiej sytuacji zrobić? Może warto zmienić taktykę i oswoić dr. Googla i media społecznościowe? Celem niniejszego opracowania jest zbadanie potrzeb pacjentów korzystających z sieci www w kontekście zdrowia, a także wskazanie możliwości, które Internet i social media dają pracownikom sektora zdrowotnego.

Słowa kluczowe: dr Google, Facebook, informacja zdrowotna, system ochrony zdrowia

Choroby infekcyjne płuc w obrazie radiologicznym

Wiesław Guz, Joanna Stopa

Zakład Diagnostyki Obrazowej i Medycyny Nuklearnej, Kolegium Nauk Medycznych, Uniwersytet Rzeszowski

Streszczenie

Choroby infekcyjne płuc stanowią jedną z częstych przyczyn zachorowań oraz cechują się dużą zmiennością obrazu klinicznego i radiologicznego. Bogactwo i zmienność objawów stanowi wyzwanie dla lekarza klinicysty i radiologia. Problemem dla radiologa jest szeroka gama chorób nieinfekcyjnych, które mogą imitować zmiany zapalne, a dodatkowym źródłem frustracji jest brak specyficznych dla konkretnych patogenów objawów rtg. Nie zmienia to faktu, iż badania radiologiczne stanowią ważny element rozpoznania, leczenia i kontroli przebiegu infekcji płuc, a także identyfikacji powikłań. Na tym polu radiolog nie jest skazany na porażkę, jeśli tylko posiada szczegółową wiedzę i doświadczenie w ocenie obrazów oraz bierze pod uwagę dane kliniczne. Prezentacja ta stara się w oparciu o aktualną wiedzę w dużym skrócie przedstawić istotne elementy podejścia klinicznego i radiologicznego w odniesieniu do najczęściej występujących dróg szerzenia się schorzenia, wzorców radiologicznych i etiologii zmian zapalnych tkanki płucnej, zwracając uwagę na charakterystyczne elementy obrazów radiologicznych ułatwiających diagnozę i postępowanie terapeutyczne. Przedstawiono charakterystykę poszczególnych postaci radiologicznych i klinicznych schorzeń infekcyjnych tkanki płucnej za wyjątkiem schorzeń natury przewlekłej (gruźlica, sarkoidoza). W procesie diagnostycznym w/w schorzeń należy podkreślić istotną rolę techników rtg, od których zależy właściwa jakość uzyskanych radiogramów oraz współpracę z klinicystami, którzy dostarczają istotnych dla analizy radiologicznej danych. Od radiologa oczekuje się, aby był w stanie opisać wzorzec zmian i zasięg choroby, zasugerował właściwą diagnozę i rozpoznał powikłania oraz przedstawił diagnostykę różnicową i możliwości dalszego postępowania diagnostycznego. Należy podkreślić, że badanie obrazowe nie daje możliwości określenia patogenu leżącego u podstaw objawów klinicznych, niemniej zwykle nie wpływa to na postępowanie terapeutyczne wobec pacjenta.

Słowa kluczowe: choroby płuc, badania RTG

DXA – technika badania i możliwości diagnostyczne

Joanna Sobczyk, Aleksandra Pusz-Sapa

Zakład Diagnostyki Obrazowej i Medycyny Nuklearnej, Instytut Nauk Medycznych, Kolegium Nauk Medycznych Uniwersytetu Rzeszowskiego

Streszczenie

DXA (ang. Dual-energy X-ray absorptiometry) to absorpcjometria o podwójnej energii określona przez WHO jako „złoty standard" w pomiarach gęstości mineralnej kości BMD (ang. Bone Mineral Density), a tym samym w diagnozowaniu i monitorowaniu osteoporozy. Służy także do analizy składu ciała. Umożliwia ocenę całkowitą i regionalną masy tkanki tłuszczowej FM, beztłuszczowej LM i minerału kostnego BMC. Oszacowuje również masę tłuszczu trzewnego VAT.

DXA służy też do oceny struktury beleczkowatej kości TBS, identyfikacji złamań kręgów VFA, pomiaru geometrii stawu biodrowego, a także do oszacowania 10-letniego ryzyka złamania – FRAX. Pomimo wielu zalet, DXA jest nadal mało rozpowszechnioną metodą badania. Celem prezentacji było przedstawienie techniki badania oraz możliwości diagnostycznych.

Słowa kluczowe: DXA, densytometria, gęstość kości, skład ciała, morfometria, TBS

Zastosowanie densytometrii w diagnostyce kobiet leczonych z powodu raka piersi

Joanna Sobczyk

Zakład Diagnostyki Obrazowej i Medycyny Nuklearnej, Instytut Nauk Medycznych, Kolegium Nauk Medycznych Uniwersytetu Rzeszowskiego

Streszczenie

Rak piersi jest jednym z najczęściej występujących nowotworów u kobiet w Polsce i na świecie. Dynamiczny rozwój medycyny znacznie poprawił rokowania tych pacjentek, ale kobiety często zmagają się ze skutkami ubocznymi spowodowanymi przez samą chorobę, jak i przez jej leczenie. Terapie uzupełniające, takie jak chemio-, radio- i hormonoterapia, wiążą się z niepożądanymi skutkami, do których należą m.in. zmiany składu masy ciała i gęstości kości. Dlatego też tak istotna jest diagnostyka w tym zakresie.

Celem niniejszej prezentacji była ocena zmian gęstości kości oraz składu ciała u kobiet leczonych z powodu raka piersi, u których zastosowano leczenie uzupełniające, oraz zaprezentowa-

nie możliwości wykorzystania absorpcjometrii rentgenowskiej DXA w monitorowaniu wpływu leczenia pacjentek chorych na raka piersi.

Słowa kluczowe: rak piersi, terapie uzupełniające, DXA, gęstość kości BMD, skład masy ciała

Angiografia TK – część 1

Paweł Kazior, Andrzej Kortas

CT Clinical Education Specialist, GE Healthcare

Streszczenie
Podczas prezentacji zostaną przedstawione zasady doboru parametrów ekspozycji w badaniach angiograficznych TK. Uczestnicy poznają również parametry ekspozycji i rekonstrukcji wpływające na jakość tych badań.

Słowa kluczowe: tomografia komputerowa, TK, angiografia, parametry ekspozycji, jakość obrazów, ASIR, IQ Enhance

Angiografia TK – część 2

Paweł Kazior, Andrzej Kortas

CT Clinical Education Specialist, GE Healthcare

Streszczenie
Druga część prezentacji dotyczy metodyki postępowania ze środkiem kontrastowym w badaniach angiograficznych TK. W trakcie prezentacji na przykładach zostaną omówione parametry wstrzykiwania, stężenie środka kontrastowego i wstrzykiwanie wielofazowe. Uczestnicy poznają metodę szacowania niezbędnej objętości środka kontrastowego.

Słowa kluczowe: tomografia komputerowa, TK, angiografia, kontrast, SmartPrep

Wieloparametryczne badanie MR prostaty – część 1

Waldemar Senczenko

MR Clinical Leader Eastern Europe, GE Healthcare

Streszczenie
Podczas prezentacji zostaną omówione wskazania do wykonania wieloparametrycznego badania MRI prostaty, anatomia prostaty z praktycznego punktu widzenia i aktualne wytyczne.

Słowa kluczowe: rezonans magnetyczny, MR, MR prostaty, PI-RADS, dyfuzja, DWI

Wieloparametryczne badanie MR prostaty – część 2

Waldemar Senczenko

MR Clinical Leader Eastern Europe, GE Healthcare

Streszczenie
Druga część prezentacji obejmuje przegląd sekwencji składających się na wieloparametryczne badanie MRI prostaty i optymalizację protokołów. Po zakończonej prezentacji słuchacz będzie potrafił wybrać i zastosować w praktyce rekomendowane sekwencje.

Słowa kluczowe: rezonans magnetyczny, MR, MR prostaty, PI-RADS, dyfuzja, DWI

Rola protonowej spektroskopii rezonansu magnetycznego w chorobach metabolicznych mózgowia u dzieci

Joanna Stopa, Wiesław Guz, Joanna Klęba

Klegium Nauk Medycznych Uniwersytetu Rzeszowskiego

Streszczenie
Protonowa spektroskopia rezonansu magnetycznego jest to metoda półilościowa oznaczania w sposób nieinwazyjny aktywnych składników biochemicznych, których wzajemne stosunki są wykładnikiem toczących się procesów tkankowych. Najczęściej w diagnostyce obrazowej wykorzystuje się spektroskopię protonową. Badanie wykonuje się przy użyciu tych samych cewek, co przy obrazowaniu (np. cewka głowowa nadawczo-odbiorcza 1H) albo za pomocą specjalnych cewek powierzchniowych (np. do oceny jąder fosforu). W celu otrzymania widma spektroskopowego najpierw należy wykonać klasyczne obrazowanie, co jest konieczne do określenia przez przeprowadzającego badanie miejsca, z którego ma pochodzić widmo. Umiejscowienie i ograniczenie interesującego obszaru uzyskuje się przez zastosowanie zaprogramowanej sekwencji – zależnie od typu aparatu. Analiza widma spektroskopowego w praktyce codziennej najczęściej oceniana jest przez programy dostarczane przez producenta posiadanego systemu.

Protonowa spektroskopia MR może być przydatna w ocenie wielu procesów patologicznych mózgowia u dzieci, również w chorobach metabolicznych. Choroby metaboliczne stanowią zróżnicowaną dużą grupę chorób wrodzonych mózgowia. Większość wrodzonych wad metabolicznych to choroby rzadkie (występują rzadziej niż u 5 osób na 10 000 mieszkańców), związane z zaburzeniami genetycznymi, które wpływają na funkcjonowanie niektórych szlaków metabolicznych, co może dawać objawy związane z nadmiarem nieprzetworzonego substratów reakcji oraz wynikające z niedoboru jej produktów. Objawy są uzależnione od defektu i bardzo często przebiegają z uszkodzeniem tkanki mózgowej – dysmielinizacją. Zaburzenia te zwykle objawiają się nieprawidłowościami (opóźnieniem, pogorszeniem) rozwoju psychomotorycznego dziecka. Wspólną cechą zajęcia mózgowia w tych chorobach jest zmieniony metabolizm tkanki mózgowej związany z zaburzeniami różnych szlaków metabolicznych, dlatego protonowa spektroskopia MR często wykazuje zmiany w zapisach widm. Obniżenie N-acetyloasparaginianu jest markerem uszkodzenia komórek nerwowych, wykładnikiem uszkodzenia mieliny jest zmiana stosunku choliny do innych metabolitów, rozplem gleju powoduje zwiększenie poziomu mioinozytolu, pojawienie się mleczanów świadczy o glikolizie beztlenowej i uszkodzeniu/martwicy. Protonowa spektroskopia MR odzwierciedla zmieniony profil biochemiczny w chorobach metabolicznych, może wykazać nie tylko ilościowe różnice w głównych metabolitach, ale czasami nawet zmiany jakościowe.

W niektórych chorobach metabolicznych w protonowej spektroskopii MR występują charakterystyczne zmiany (np. w chorobie Canavan, leukoencefalopatii z zanikającą istotą białą). Czasem zaburzenia w spektroskopii mogą występować bez pojawienia się patologicznych zmian w obrazach MR, co może potwierdzać kliniczne podejrzenie choroby metabolicznej. W większości przypadków chorób metabolicznych zmiany w spektroskopii nie są specyficzne dla poszczególnych patologii, natomiast mogą być pomocne w ocenie stopnia zaawansowania zmian, rokowaniu i monitorowaniu przebiegu choroby.

Spektroskopia protonowa MR może być przydatna także w innych chorobach metabolicznych, ale zapisy nie są tak charakterystyczne.

Literatura

1. A. Panigrahy, M.D. Nelson, S. Blüml: *Magnetic resonance spectroscopy in pediatric neuroradiology: clinical and research applications*, Pediatr Radiol, 40, 3, 2010.
2. J. Walecki i wsp.: *Postępy neuroradiologii*, Polska Fundacja Upowszechniania Nauki, 2007.

Słowa kluczowe: spektroskopia, choroby metaboliczne mózgowia

Szanowny Internauto

To, że znalazłeś się na tej stronie oznacza,
że zainteresowały Cię tematy z okładki!

Jeśli już dziś chciałbyś zapoznać się z czasopismem
wystarczy zadzwonić tel. ***604 586 979***
i zamówić wydanie bieżące lub prenumeratę.

Czasopismo dotrze do Ciebie w ciągu 3 dni
roboczych od dokonania wpłaty na konto.

64 1020 5226 0000 6202 0459 0420

Jeśli chcesz mieć je już dziś
– odwiedź najbliższy salon sieci
EMPIK.

empik

Jeśli masz czas i lubisz naszą stronę,

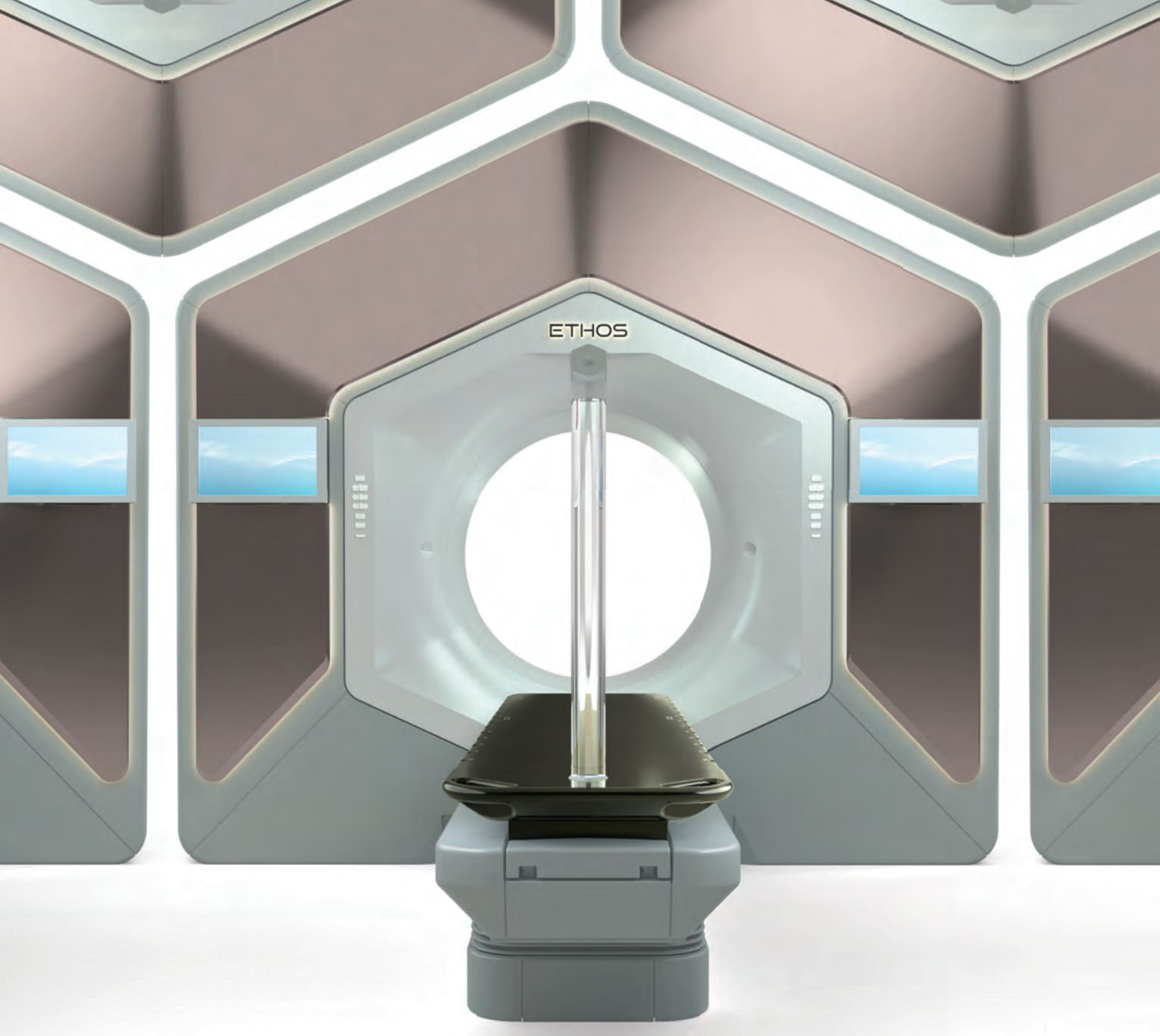
facebook.

http://www.facebook.com/pages/Inżynier-i-Fizyk-Medyczny/333684476715616

regularnie ją odwiedzaj
– wersja elektroniczna zostanie udostępniona wkrótce.

Redakcja dwumiesięcznika
Inżynier i Fizyk Medyczny

INŻYNIER Medyczny FIZYK



The more efficient, flexible, personal

& intelligent way to outsmart cancer.

With Ethos™ therapy, you can adapt treatment plans daily while transforming your cancer fight completely.

Ethos therapy is our AI-driven holistic solution that lets you choose the most appropriate treatment option based on daily changes in patient anatomy. It also delivers an entire adaptive treatment in a typical 15-minute timeslot, from setup through delivery. Redefine how you fight cancer—experience Ethos therapy at varian.com/ethos today.

Safety Information: Radiation may cause side effects and may not be appropriate for all cancers.
© 2020 Varian Medical Systems, Inc. Varian is a registered trademark of Varian Medical Systems, Inc.

varian | ETHOS™

We are **Precision Radiation Medicine.**

LADXX200216

AWARD WINNING
Elekta Care
SERVICE

Elekta is committed to ensuring everyone in the world with cancer has access to—and benefits from—more precise, personalized radiotherapy treatments.

Focus where it matters.

elekta.com/PRM

Elekta