

vol. 12

2/2023

30,00 zł (w tym 8% VAT)

ISSN 2300-1410

FIZYK INŻYNIER MEDYCZNY



inżynieria | fizyka medyczna | technika | elektroradiologia | radiologia



POWERED BY
MUSICA



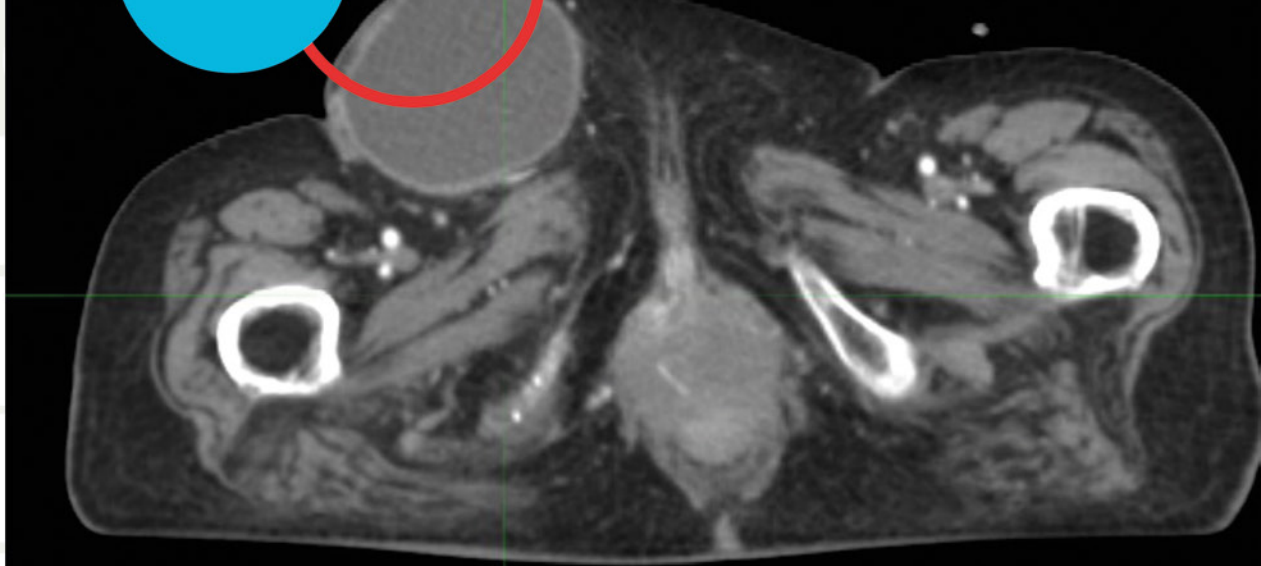
AGFA
RADIOLOGY
SOLUTIONS

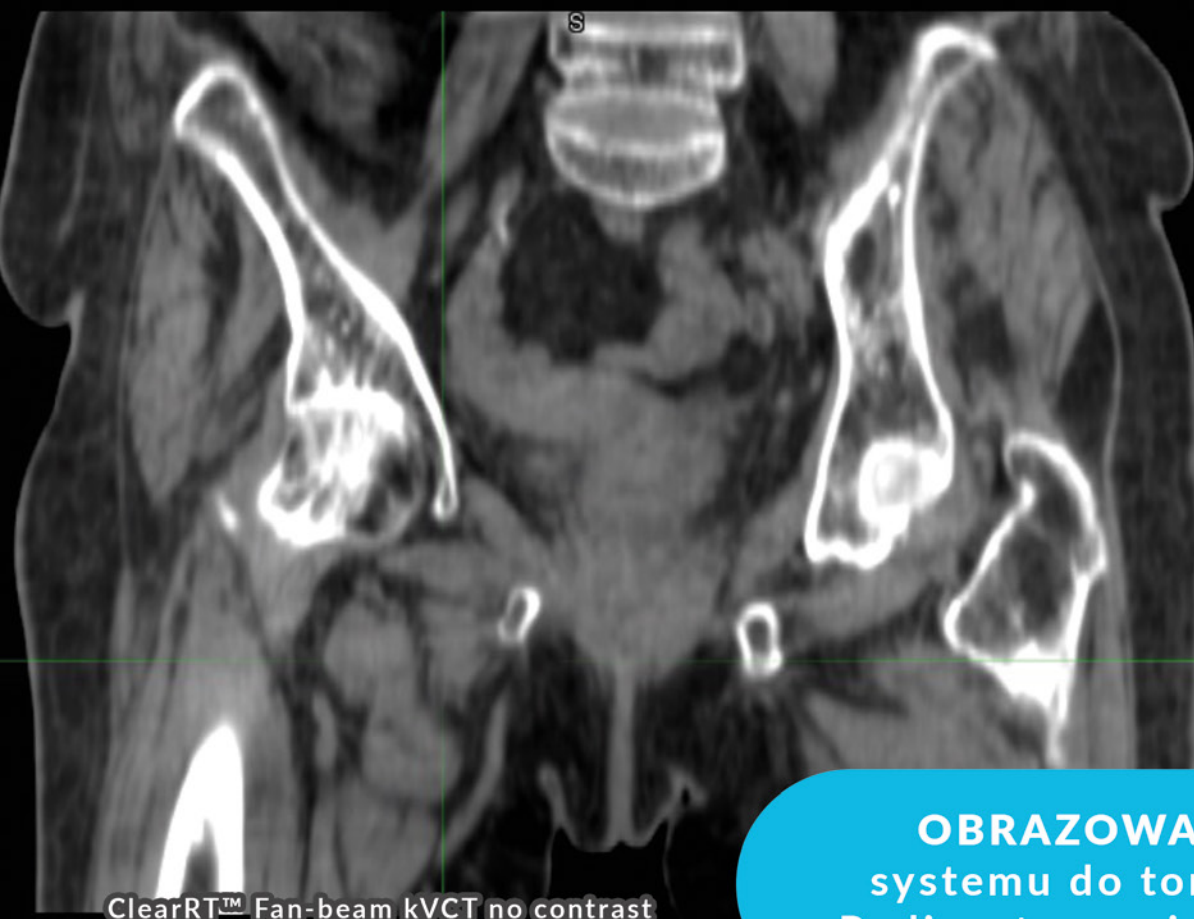
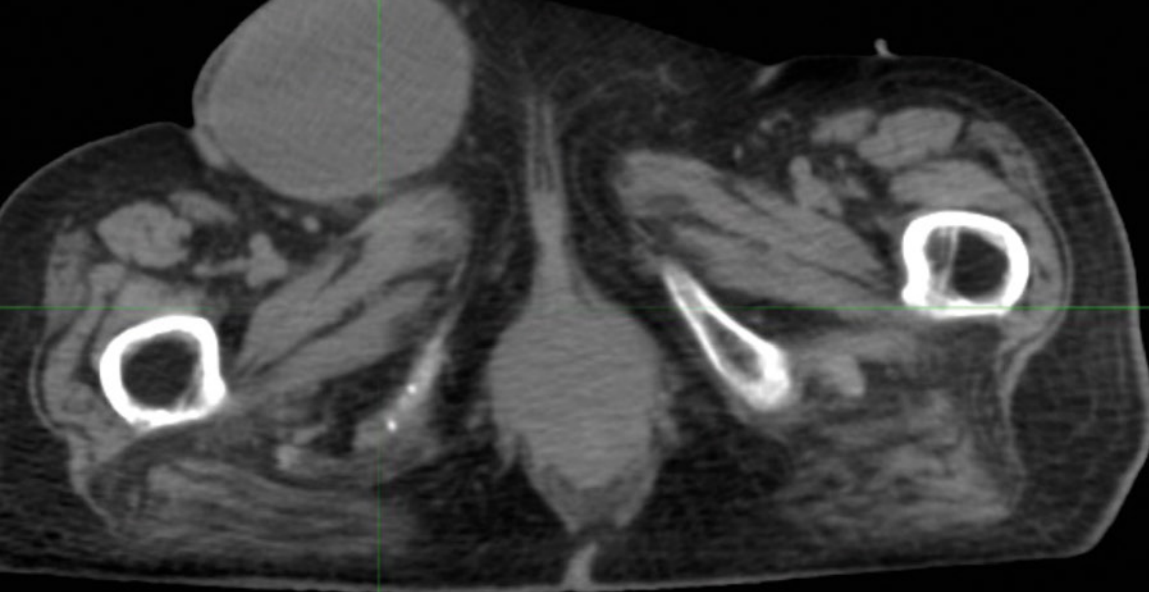
Najlepszy obraz.
Najniższa dawka.
Najszybsza praca.

Więcej o obrazowaniu AGFA s. 88



9 772300 141301





ClearRT™ Fan-beam kVCT no contrast



OBRAZOWANIE kV
systemu do tomoterapii
Radixact z opcją ClearRT™

Radixact®
ACCURAY



PLTR 2023

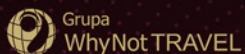
15-17 czerwca 2023, Hala Stulecia, Wrocław

43

KONGRES POLSKIEGO LEKARSKIEGO
TOWARZYSTWA RADIOLOGICZNEGO
CONGRESS OF POLISH MEDICAL
SOCIETY OF RADIOLOGY

www.pltr2023.pl

ORGANIZATOR LOGISTYCZNY:











ORGANIZATOR:



**Hala
Stulecia**

Centennial Hall
Jahrhunderthalle



- 91 19. Śląskie Seminarium Fizyki Medycznej Polskiego Towarzystwa Fizyki Medycznej
- 107 XXV Meeting of the Polish Society of Thermovision Diagnostics in Medicine combined with Polish Association of Medical Physics
-  111 External lasers ensure precise, repeatable patient positioning at all LINACs
-  113 Audyt dozymetryczny dla wiązek elektronowych po testach dopuszczających do użytku klinicznego dla nowo zainstalowanego akceleratora liniowego
- 125 Co to jest izocentrum mechaniczne przyspieszacza liniowego?
-  129 Obrótowy błąd do TBI/TMI (Total Body Irradiation/ Total Marrow Irradiation)
-  133 Kontrola jakości systemu CyberKnife. Część 1
- 143 Inżynieria kliniczna w świetle nowych regulacji prawnych dotyczących wyrobów medycznych
-  149 Sztuczna inteligencja w tomografii – teraźniejszość, przyszłość czy zagrożenie?
-  153 GMM Opera SWING
- 157 Kongres RSNA'2022 – sprawozdanie bardzo subiektywne
-  165 Rola współpracy elektroradiologa i ortopedy w planowaniu przedoperacyjnym endoprotezoplastyki stawu kolanowego i biodrowego
-  173 Zastosowanie termowizji w diagnostyce ssaków z rodziny żyrafowatych – praca pilotażowa



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



– artykuł naukowy



– artykuł firmowy

stopka redakcyjna

KOMITET NAUKOWY / SCIENTIFIC COMMITTEE

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

RADA NAUKOWA / SCIENTIFIC COUNCIL

mgr inż. Mateusz Badziak, PSTE, ICZMP Łódź
 mgr Bartosz Bąk, PTE, WCO, Poznań
 prof. dr hab. inż. Maciej Budzanowski, IFJ PAN, Kraków
 dr hab. Wojciech Bulski, Centrum Onkologii, Warszawa
 dr n. med. Dawid Bodusz, NIO-PIB, Gliwice
 prof. dr hab. Andrzej Cieszanowski, COI Warszawa
 dr n. fi z. hab. n. med. Armand Cholewka, Uniwersytet Śląski, Chorzów
 prof. dr hab. n. med. Maciej Dobrzyński, UM Wrocław
 dr n. med. Marzena Janiszewska, Dolnośląskie Centrum Onkologii we Wrocławiu
 mgr Monika Jędrzejewska, ATS, Kępno
 mgr Aleksandra Kaczmarek, PTE, WCO, Poznań
 dr hab. inż. Jolanta Karpowicz, CIOP-PIB, Warszawa
 dr n. med. Joanna Kidoń, SUM, Katowice
 mgr Aleksandra Klimas, ZCO, Dąbrowa Górnicza

dr hab. inż. Renata Kopeć, IFJ PAN, Kraków
 prof. Danuta Koradecka, CIOP-PIB, Warszawa
 mgr inż. Ryszard Kowski, PTIK, Łódź
 Prof. dr hab. n. med. Leszek Królicki, UM, Warszawa
 prof. dr hab. n. med. Paweł Kukołowicz, PTFM, Warszawa
 dr n. fiz. Łukasz Matulewicz, Katowice
 dr hab. n. med. Robert Krzysztof Młosek, WUM w Warszawie
 prof. dr hab. Andrzej Nowicki, IPPT, PAN
 prof. Grzegorz Pawlicki, PW, Warszawa
 mgr Elżbieta Pater, Wrocław
 prof. dr hab. Tomasz Piotrowski, WCO, Poznań
 Czesław Pływacz, PSTE, Piekary Śląskie
 prof. Marek Sądziadek, UM, Wrocław
 mgr Grzegorz Sieradzki – TMS Polska
 mgr inż. Jan Siwek – PTIK, Warszawa
 dr. inż. Jakub Słowiński – Politechnika Wrocławska
 prof. dr hab. n. fi z. Krzysztof Ślosarek, Centrum Onkologii, Gliwice
 mgr inż. Adrian Truskiewicz, URZ, Rzeszów
 prof. Andrzej Urbanik, CM UJ, Kraków
 prof. dr hab. med. Jerzy Walecki, CMKP, Warszawa
 mgr. Inż. Bartosz Więckowski – ATS Kępno

REDAKCJA / EDITORIAL BOARD

Redaktor Naczelny / Editor-in-Chief
 prof. dr hab. inż. Ewa Zalewska
e.zalewska@inzynier-medyczny.pl
 Honorowy Redaktor Naczelny /
 Honorary Editor-in-Chief
 prof. dr hab. inż. lek. med. Grzegorz Pawlicki
 prof. dr hab. inż. Tadeusz Pałko
 Z-ca Redaktora Naczelnego / Editor
 mgr inż. Jacek Lewandowski
j.lewandowski@inzynier-medyczny.pl
 Redaktor techniczny / Technical Editor
 mgr Agnieszka Smolarek-Lewandowska
a.lewandowska@inzynier-medyczny.pl
ADRES REDAKCJI INDYGO Media
 ul. Mariana Haisiga 2/2, 54-705 Wrocław
 tel. + 48 604 586 979
 e-mail: j.lewandowski@inzynier-medyczny.pl

PRENUMERATA / SUBSCRIPTION

Cena egzemplarza – 30,00 zł
 Prenumerata roczna – 180 zł
www.inzynier-medyczny.pl
a.lewandowska@inzynier-medyczny.pl

WYDAWNICTWO / PUBLISHING HOUSE INDYGO Media

Dyrektor Wydawnictwa
Jacek Lewandowski
 DTP
 Tomasz Brończyk

MUSICA – bezkompromisowa jakość

Sercem rozwiązań Agfa zapewniającym niedoścignioną jakość obrazowania jest oprogramowanie MUSICA do inteligentnego przetwarzania obrazów.

Istotne parametry przetwarzania są bezpośrednio pobierane z danych obrazu, a następnie automatycznie analizowane i poddawane optymalizacji w celu dostosowania rezultatów przetwarzania do preferencji radiologa.

Pewność diagnozy

Poprawność i wiarygodność diagnozy jest w dużym stopniu zależna od widzialności szczegółów – MUSICA minimalizuje zależność jakości zdjęć od położenia, czy rozmiarów pacjenta, jakości wiązki, ustawień ekspozycji dla każdego systemu CR i DR Agfa, zwiększając pewność w trakcie diagnozowania.

Jakość przy niskiej dawce

Algorytm MUSICA i zaawansowany detektor na bazie jodku cezu (CsI) umożliwiają wykonywanie zdjęć o wysokiej rozdzielczości przy zmniejszonych dawkach promieniowania.

Wszystkie systemy CR i DR AGFA są wspierane przez MUSICA – najlepsze i najbardziej zaawansowane oprogramowanie do przetwarzania obrazów radiologicznych na świecie.

Wszechstronność

Oprogramowanie NX MUSICA idealnie nadaje się do różnych zastosowań specjalistycznych – od pediatrii i neonatologii po badania bariatryczne, a także w zakresie badań fluoroskopowych, pełnowymiarowych badań sylwetkowych (kończyn dolnych i kręgosłupa) oraz wykorzystujących metodę tomosyntezy.

MUSICA gwarantuje:

- > Najwyższą i powtarzalną jakość zdjęć wykonywanych za pomocą systemów rentgenowskich CR i DR Agfa.
- > Stałą jakość obrazu niezależnie od czynników ekspozycji, wielkości pacjenta, rodzaju badania – nawet przy obniżonych dawkach.
- > Zrównoważone odwzorowanie zarówno tkanek miękkich, jak i nakładających się struktur kostnych.
- > Wizualizację subtelnych szczegółów diagnostycznych.
- > Rzeczywiste odwzorowanie implantów z czystym obrazem kości.
- > Szeroki wybór pakietów funkcjonalnych.

Specjalistyczne narzędzia

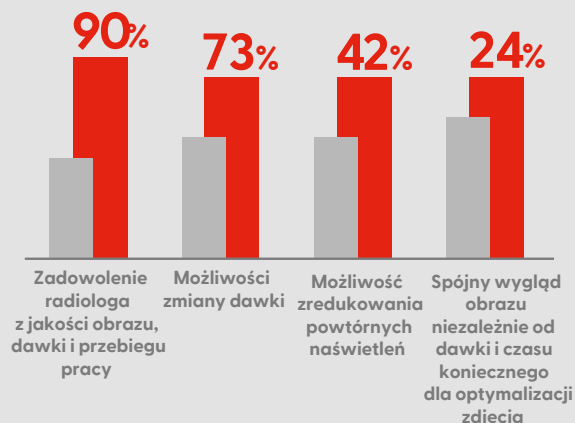
MUSICA zapewnia pakiet opcjonalnych narzędzi przetwarzania obrazu dostosowanych do indywidualnych potrzeb użytkownika:

- > Chest+ (diagnostyczne obrazy bez kratki fizycznej).
- > Catheter+ (wizualizacja cewników i kaniuli).
- > Skeleton+ (optymalizacja obrazowania kręgosłupa lędźwiowego).
- > MUSICA Dynamic (do fluoroskopii).
- > Pediatria i neonatologia (w tym 5 grup wiekowych i 4 wagowe).
- > Pacjent bariatryczny (otyły).

F R O S T  S U L L I V A N

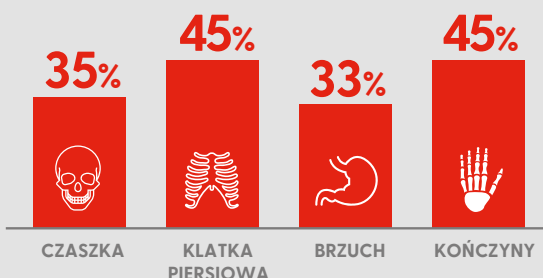
Jakość obrazu

Porównanie poprzedniego systemu DR do aktualnego systemu Agfa DR



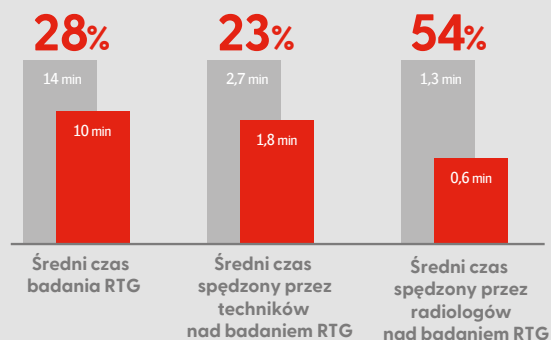
Redukcja dawki

Zmniejszenie średniej dawki promieniowania po zastąpieniu systemów innych firm urządzeniami DR firmy Agfa



Wydajność pracy

Oprogramowanie NX z algorytmem MUSICA firmy Agfa HealthCare ma znaczny wpływ na przebieg pracy w badaniach radiograficznych



SmartXR[®]



Sztuczna inteligencja w radiografii

Wykonywanie badań rentgenowskich to zarówno wiedza, jak i trudna do zdefiniowania sztuka. Zmiennych, parametrów oraz opcji decydujących o jakości zdjęcia jest naprawdę wiele – system inteligentnej asysty SmartXR wykorzystuje zintegrowane czujniki i kamery systemu radiograficznego współpracujące z wydajnym oprogramowaniem sztucznej inteligencji.

SmartXR nie pozbawia technika kontroli nad procesem akwizycji obrazu, zapewnia aktywne wsparcie, zmniejsza pracochłonność procesu akwizycji obrazu, zwiększa komfort i wydajność pracowni rentgenowskiej, przyczynia się do poprawy parametrów klinicznych we wszystkich rodzajach badań. W skład pakietu narzędzi SmartXR wchodzi:

LiveVision

System LiveVision zapewnia w czasie rzeczywistym obserwację pacjenta za pomocą kamery wideo, co umożliwia zdalne pozycjonowanie z pomieszczenia technicznego oraz aktywację pakietów **SmartPositioning** oraz **SmartDose**.

SmartPositioning

W praktyce, złe pozycjonowanie jest przyczyną 68%⁴⁵ dyskwalifikacji zdjęć – dokładne ustawienie obszaru kolimacji może być trudne, szczególnie w przypadku pacjentów otyłych lub widoków bocznych. SmartPositioning rozszerza strumień kamery LiveVision za pomocą inteligentnych nakładek, które wyświetlają obszar obrazu na ciele pacjenta. Widok pacjenta na żywo zasugeruje właściwe postępowanie, zdalnie lub bezpośrednio u boku pacjenta.

**AGFA
RADIOLOGX
SOLUTIONS**

SmartDose

Dobór właściwej dawki nie zawsze jest łatwy, a dostosowanie parametrów ekspozycji do wielkości pacjenta może być czasochłonne. SmartDose wykorzystuje obrazowanie 3D do określenia rozmiarów pacjenta i dobiera parametry ekspozycji z uwzględnieniem anatomii danej osoby. W porównaniu z ręczną zmianą ustawień, procedura ustalania parametrów ekspozycji trwa znacznie krócej i pozwala uniknąć powtórek wynikających z nieprawidłowej ekspozycji.

SmartRotate

Bez względu na miejsce badania, w pracowni lub przy łóżku pacjenta, detektor można ustawić do góry nogami, zorientować w trybie portretowym lub poziomym. SmartRotate automatycznie obraca obraz do pożądanego położenia – wykorzystuje zaawansowaną sieć neuronową do interpretacji zawartości zdjęcia, a następnie odpowiednio je obraca. Redukując czynności związane z obróbką końcową, radiolog oszczędza czas i może skupić się na obrazie, a nie na czynnościach o charakterze edycyjnym.

SmartAlign

Narzędzie wykorzystuje zaawansowane procedury detekcji położenia detektora i na bieżąco informuje o tym technika, ułatwiając precyzyjne ustawienie panelu w stosunku do źródła promieniowania. Pozycjonowanie detektora staje się szybsze, łatwiejsze i zdecydowanie dokładniejsze, zmniejsza się ryzyko deformacji obrazu, a zwiększa się pełne wykorzystanie kratki przeciwrozproszeniowej.

Szanowni Państwo,



Redaktorka gościnnie

Aleksandra Klimas

i radiologii zabiegowej. Poruszone zostaną ciekawe tematy, w tym nowe osiągnięcia, wytyczne i zmiany w wymaganiach, co stanowić będzie podstawę do wymiany doświadczeń i poglądów pomiędzy uczestnikami. Będziemy mieli okazję wysłuchać wykładów znanych i szanowanych ekspertów, praktyków i specjalistów, którzy przedstawią swoje badania i osiągnięcia w dziedzinie fizyki medycznej.

W trakcie Seminarium zaprezentowane zostaną trzy główne tematy sesji. Pierwszy z nich poświęcony będzie **diagnostyce obrazowej**. W tej części przedstawione zostaną procedury wysokodawkowe w radiologii zabiegowej, ze szczególną uwagą poświęconą również ocenie ryzyka dla efektów deterministycznych w ochronie radiologicznej pacjenta. Poruszymy tematy związane z pracą kliniczną fizyka w diagnostyce radiologicznej i radiologii zabiegowej, czyli monitorowaniem narażenia pacjenta, diagnostycznymi poziomami referencyjnymi, optymalizacją ochrony radiologicznej pacjenta oraz analizą dawek w diagnostyce, co jest ważnym elementem dla zapewnienia właściwego poziomu bezpieczeństwa pacjentom poddawanych procedurom medycznym z wykorzystaniem promieniowania rentgenowskiego. Omówione zostaną również problemy i wyzwania dotyczące wykonania badania rezonansu magnetycznego u pacjentów z implantowanymi urządzeniami do elektroterapii serca. Prezentacje fizyków medycznych, praktyków w dziedzinie radiologii z pewnością okażą się przydatne i cenne dla uczestników Seminarium.

Drugą sesję poświęcimy **kardioonkologii**, czyli zastosowaniu techniki radiochirurgii stereotaktycznej w leczeniu częstoskurczu komorowego, co stanowi nowatorską metodę leczenia chorób układu sercowo-naczyniowego. W ramach tej sesji zostaną zaprezentowane własne osiągnięcia w tej dziedzinie, a także będą prowadzone dyskusje dotyczące wyzwań, przed którymi stoi ta dziedzina medycyny. Omówienie tego tematu zostanie przedstawione z punktu widzenia różnych specjalistów: fizyka medycznego i lekarza kardiologa.

Mam zaszczyt zaprosić Państwa na 19. Śląskie Seminarium Fizyki Medycznej (19. SSFM), organizowane przez Oddział Śląski Polskiego Towarzystwa Fizyki Medycznej. Tegoroczne Seminarium odbędzie się w pięknej górskiej scenerii, w Wiśle, w dniach 19–21 maja 2023 roku. Tematyka naszych spotkań dotyczyć będzie metod i technologii w zastosowaniu promieniowania w medycynie. Dla wszystkich uczestników będzie to okazja do wymiany doświadczeń i dyskusji wśród specjalistów związanych z wykorzystaniem promieniowania jonizującego w medycynie.

Tegoroczna edycja konferencji skupi się na radioterapii, diagnostyce obrazowej

W części poświęconej **radioterapii** omówione zostaną zagadnienia związane z zaawansowanymi technikami leczenia wykorzystywanymi w radioterapii. Będzie też szansa do wymiany doświadczeń na temat wykorzystania systemów do zapewnienia i weryfikowania właściwej pozycji pacjenta podczas seansów radioterapeutycznych. Poruszymy problematykę fuzji obrazów różnej modalności, w tym fuzji deformacyjnej i jej zastosowania w procesie planowania leczenia. Nie zabraknie również tematyki związanej z dozymetrią i analizą współczynnika gamma stosowanego przy weryfikacji planów leczenia w teleradioterapii.

W ramach sesji zaprezentowane zostaną też nowoczesne rozwiązania firm dostarczających urządzenia, produkty i technologie z naszej branży. Uczestnicy 19. SSFM będą mogli zapoznać się z najnowszymi osiągnięciami technicznymi mającymi zastosowanie w dziedzinie fizyki medycznej. Będzie to doskonała okazja, aby spotkać się z przedstawicielami firm, poznać ich najnowsze produkty oraz nawiązać kontakt i pozyskać cenne informacje.

Podczas Seminarium zostanie również podkreślona rola i znaczenie fizyka medycznego w Polsce i Europie, a także będą omówione aktualne przepisy prawa i wytyczne rozporządzeń związanych z obowiązkami fizyka medycznego.

W czasie trwania konferencji uczestnicy z różnych ośrodków w Polsce będą mieli możliwość poznania się i nawiązania kontaktów, co pozwoli na wymianę doświadczeń, pomysłów oraz wiedzy. Będzie to idealna okazja do integracji środowiska fizyków medycznych z całej Polski, co z pewnością przyczyni się do dalszego rozwoju tej dziedziny nauki.

Ponadto podczas konferencji zostanie zorganizowana sesja "young-scientist" – jako nowo zawiązująca się **Sekcja Młodych w PTFM** – dla studentów fizyki medycznej, która ma na celu nie tylko prezentację wyników badań, ale również ma umożliwić zaangażowanie się w prowadzone w poszczególnych ośrodkach projekty naukowe dające szansę na zdobywanie doświadczenia i wymianę poglądów pomiędzy młodymi naukowcami.

Konferencja będzie prowadzona w języku polskim, nie zabraknie jednak akcentu międzynarodowego, dzięki odbywającemu się jednocześnie spotkaniu **XXV Meeting of the Polish Society of Thermovision Diagnostics in Medicine**. Na sesjach tych wykłady odbywać się będą w języku angielskim, co umożliwi uczestnikom z innych krajów udział w tym wydarzeniu i wymianę wiedzy i doświadczeń. Wszyscy uczestnicy będą mieli okazję wziąć udział w dyskusjach i zadawać pytania, co pozwoli na lepsze zrozumienie przedstawionych tematów.

Mam nadzieję, że konferencja przyczyni się do dalszego rozwoju fizyki medycznej w Polsce oraz pozwoli na nawiązanie nowych kontaktów między naukowcami i praktykami pracującymi klinicznie. Zapewniamy, że będzie to niezapomniane wydarzenie dla wszystkich zainteresowanych tematyką zastosowania promieniowania jonizującego w medycynie.

Raz jeszcze serdecznie zapraszam Państwa do udziału w 19. Śląskim Seminarium Fizyki Medycznej i do wspólnego odkrywania nowych perspektyw związanych z zastosowaniem i wykorzystaniem promieniowania w medycynie.

W imieniu Organizatorów 19. Śląskiego Seminarium Fizyki Medycznej

mgr Aleksandra Klimas

Przewodnicząca Oddziału Śląskiego PTFM,
Sekretarz Polskiego Towarzystwa Fizyki Medycznej

19. SSFM

19. Śląskie Seminarium Fizyki Medycznej Polskiego Towarzystwa Fizyki Medycznej

Aleksandra Klimas, Przewodnicząca Oddziału Śląskiego PTFM

Armand Cholewka, Wiceprzewodniczący i Sekretarz Oddziału Śląskiego PTFM

Oddział Śląski Polskiego Towarzystwa Fizyki Medycznej jest organizatorem cyklicznych spotkań fizyków medycznych i sympatyków fizyki medycznej, które od wielu lat tradycyjnie odbywają się wiosną i jesienią w okolicznościach przyrody Beskidu Śląskiego, znanych w naszym środowisku pod nazwą Śląskich Seminarium Fizyki Medycznej.

Tegoroczne 19. Śląskie Seminarium Fizyki Medycznej odbędzie się w Wiśle w dniach 19–21 maja 2023 roku.

Podczas konferencji prezentowane będą tematy związane z diagnostyką obrazową w medycynie, dozymetrią w diagnostyce, jak i terapii, technikami diagnostycznymi i realizacją leczenia w radioterapii oraz szeroko rozumianą kontrolą jakości aparatury medycznej oraz optymalizacji ochrony radiologicznej. Ponadto poruszone będą również sprawy istotne z punktu widzenia pracujących zawodowo fizyków medycznych, związane z prowadzonymi pracami legislacyjnymi oraz obowiązującym prawem.

Jednocześnie odbędzie się międzynarodowe spotkanie XXV Meeting of the Polish Society of Thermovision Diagnostics in Medicine organizowane wspólnie przez PTFM i European

Association of Thermology przy wsparciu Instytutu Inżynierii Biomedycznej Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach.

Zważywszy na ogromne zainteresowanie tegorocznym wydarzeniem, na które zarejestrowanych zostało 130 uczestników, już dziś zachęcamy do śledzenia informacji o kolejnym, **jubileuszowym 20. Śląskim Seminarium Fizyki Medycznej przewidzianym na wiosnę 2024 roku.**

Wszystkie osoby zainteresowane tematyką fizyki medycznej oraz naszymi konferencjami zachęcamy do bieżącego śledzenia aktualności i zapowiedzi kolejnych seminariów na stronie internetowej www.ptfm-slask.pl.

Komitet Organizacyjny:

mgr Aleksandra Klimas
mgr inż. Karolina Bałamut

Komitet Naukowy:

mgr Aleksandra Klimas
dr hab. Armand Cholewka
dr n. med. Joanna Kidoń
dr n. fiz. Aneta Kawa-Iwanicka

Dziękujemy za wsparcie naszych inicjatyw:



Health Technologies Sp. z o.o.





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 masz czas i lubisz naszą stronę,

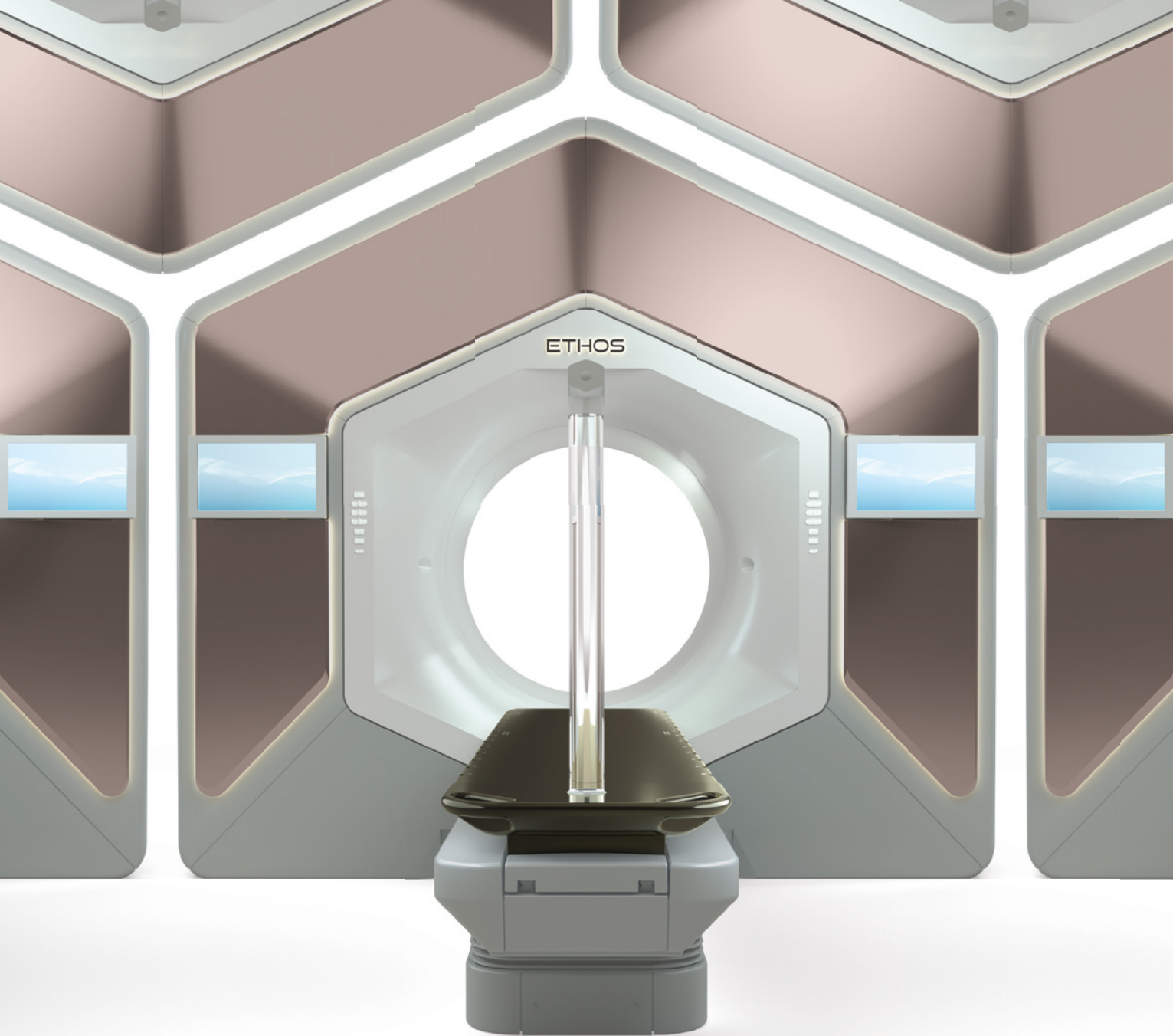
facebook

<http://www.facebook.com/pages/Inzynier-i-Fizyk-Medyczny/333684476715616>

regularnie ją odwiedzaj

*Redakcja dwumiesięcznika
Inżynier i Fizyk Medyczny*

FIZYK INŻYNIER
MEDYCZNY



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.

Elekta Esprit



DEFINED BY FOCUS



Our brain is the most precious thing we have. It holds our memories, dreams and passions. The things that make us who we are. It needs unyielding focus. Elekta Esprit is a seamless integrated system designed for end-to-end ease of use, while ensuring the exceptional accuracy required to preserve quality of life. The system offers a range of frameless and frame-based workflows to provide more personalized radiosurgery, with patients at the center—keeping their self, safe.

Protect the mind
Protect the person

LADLGK220402_v4.0 Elekta Esprit has CE mark and U.S. FDA 510(k) clearance. Not available in all markets.



 **Elekta**