

vol. 12

3/2023

30,00 zł (w tym 8% VAT)

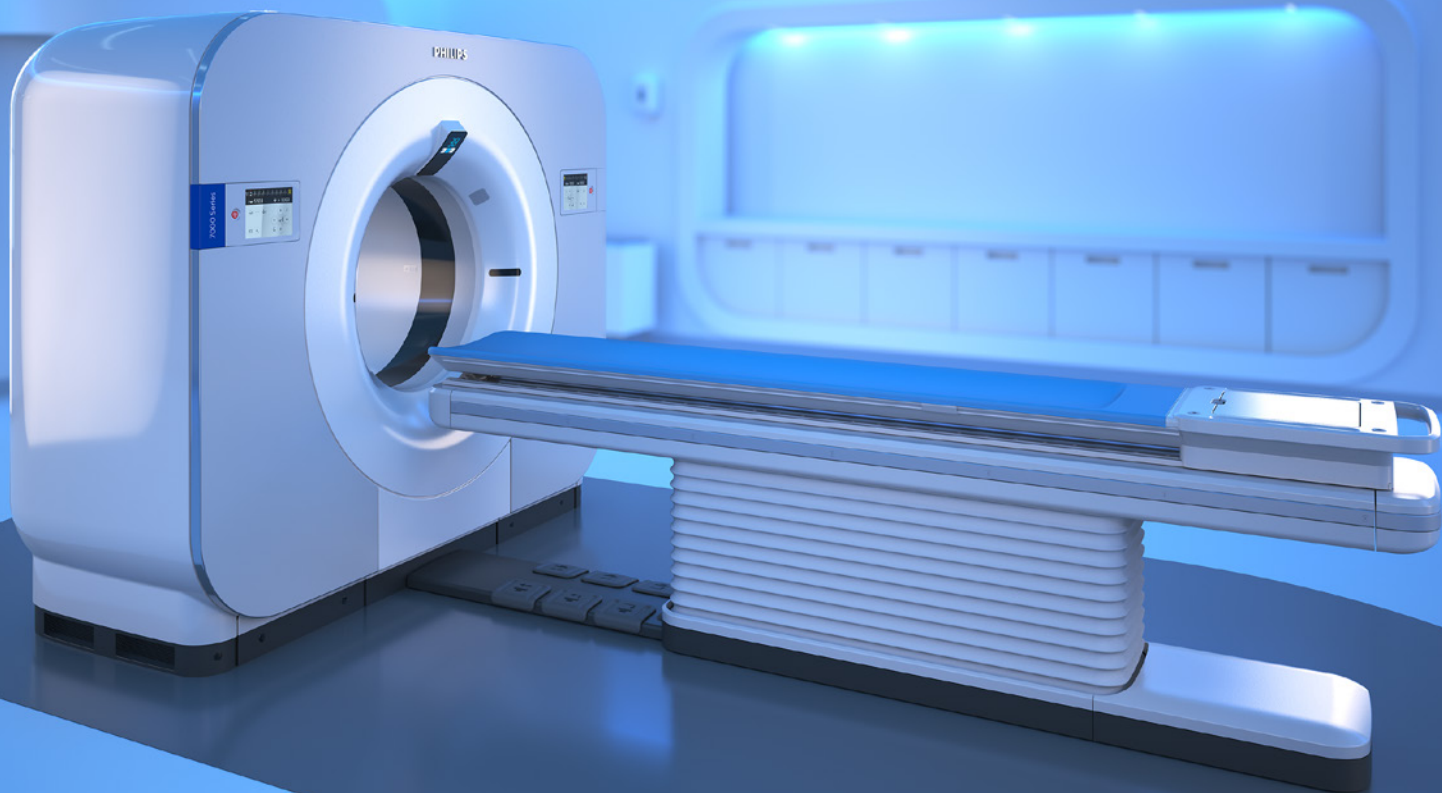
ISSN 2300-1410

FIZYK INŻYNIER MEDYCZNY



inżynieria | fizyka medyczna | technika | elektroradiologia | radiologia

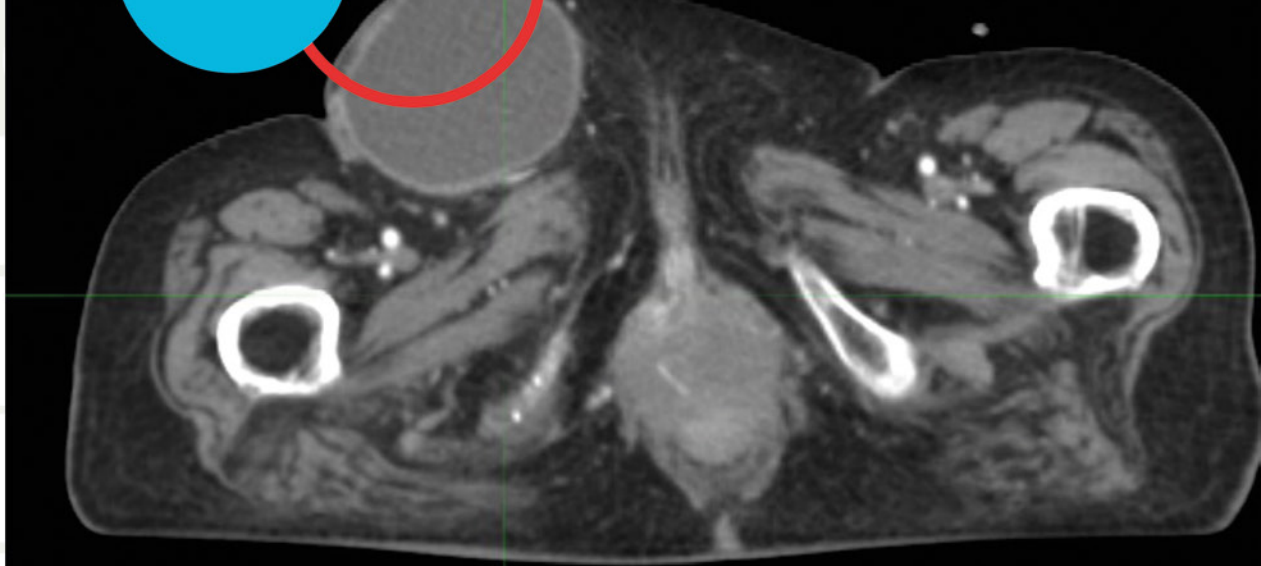
PHILIPS

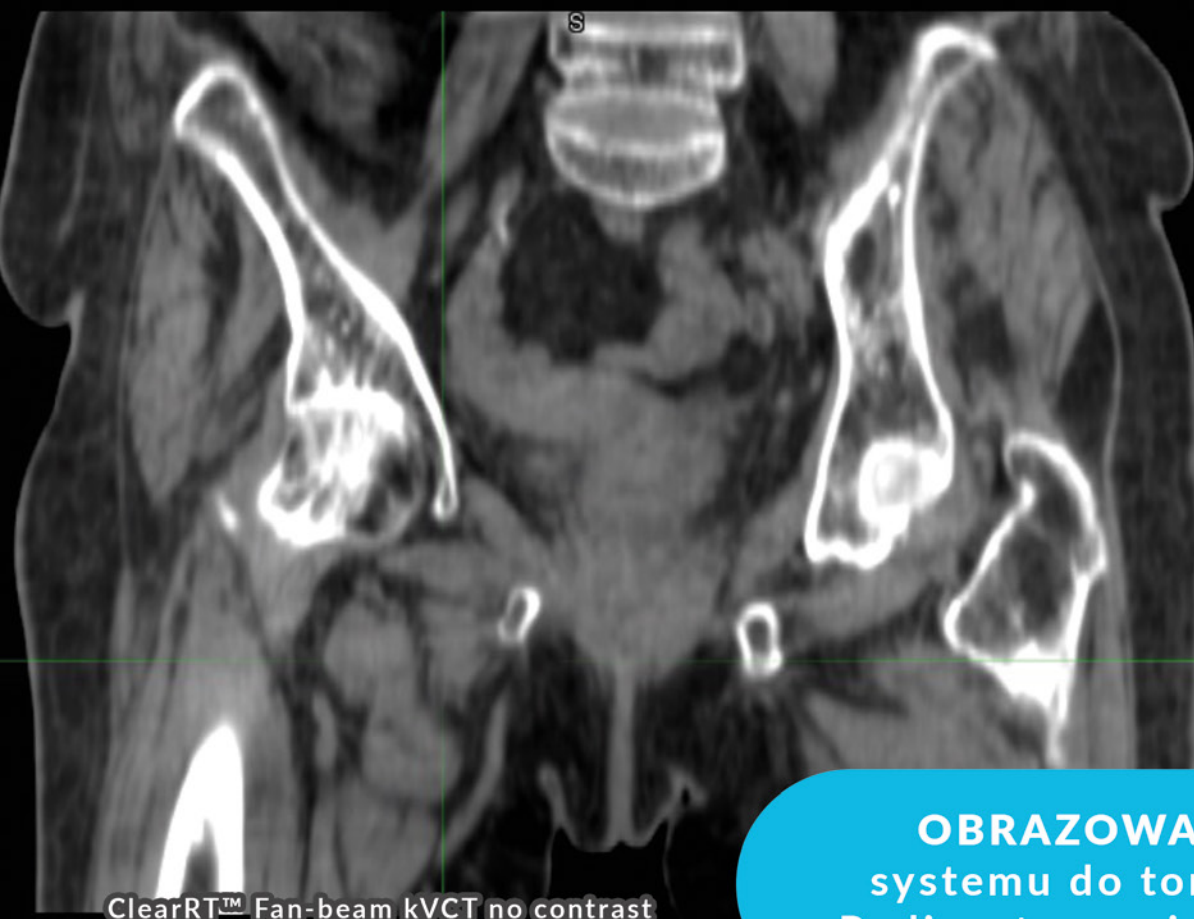
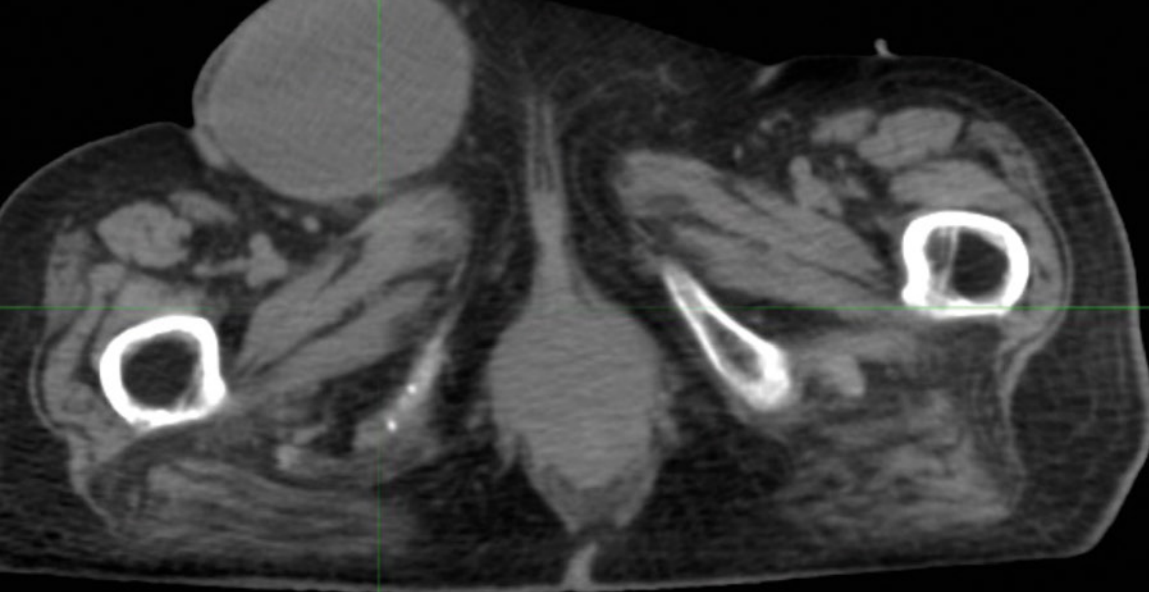


**Obrazowanie spektralne
bez kompromisów**

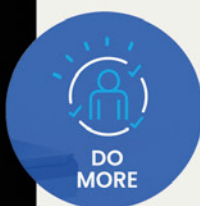
s. 225







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:



WhyNot CONGRESS



Grupa
WhyNot TRAVEL

ORGANIZATOR:



POLSKIE
LEKARSKIE
TOWARZYSTWO
RADIOLOGICZNE
1925



Hala
Stulecia

Centennial Hall
Jahrhunderthalle



Redaktor gościnny

Andrzej Cieszanowski
prof. dr hab. med.

Radiologia w erze sztucznej inteligencji – nadzieje i obawy

Szanowni Państwo!
Cieszę się z możliwości podzielenia się ze środowiskiem inżynierów i fizyków medycznych kilkoma refleksjami dotyczącymi radiologii i diagnostyki obrazowej. Nasze dziedziny są ze sobą ściśle związane od samego początku radiologii i ten związek staje się coraz większy. Bez fizyków medycznych zakłady radiologii nie mogłyby dziś funkcjonować.

W tym krótkim tekście chciałbym odnieść się głównie do dynamicznego rozwoju sztucznej inteligencji AI (*artificial intelligence*), jaki ma miejsce w ostatnich latach, a szczególnie w ostatnich miesiącach. Wprowadzenie przez firmę OpenAI, ściśle współpracującą z Microsoft, w listopadzie 2022 roku chatu GPT-3 (*Generative Pre-Trained Transformer*), a następnie (14 marca 2023) wersji GPT-4 zintensyfikowało dyskusję na temat zmian na rynku pracy związanych z rozwojem sztucznej inteligencji. Chat GPT stał się najpopularniejszą aplikacją w historii, zyskując 100 milionów użytkowników w okresie pierwszych dwóch miesięcy od wprowadzenia. Choć aplikacje i programy wykorzystujące algorytmy AI są obecne na rynku od kilku lat, odnoszę wrażenie, że Chat GPT, cechujący się zaskakująco dobrym wykorzystaniem dużego modelu językowego, doskonale wyuczony na miliardach parametrów i generujący dobre, spójne z kontekstem odpowiedzi, teksty, tłumaczenia, raporty i opracowania, unaoczniał nam, jak daleko posunął się rozwój AI i jak blisko jesteśmy od masowego zastosowania tej technologii na rynku pracy.

Eric Schmidt (były prezes zarządu Google) uważa, że znajdujemy się obecnie na początku nowej epoki w intelektualnej historii ludzkości. Z kolei badanie przeprowadzone przez młodych naukowców z MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) na grupie ponad 400 wykwalifikowanych pracowników biurowych z różnych dziedzin wykazało, że osoby korzystające z aplikacji Chat GPT wykonywały swoje zadania średnio o 37% krócej, niż osoby niekorzystające z tej aplikacji (17 minut vs. 27 minut). Według prognoz *World Economic Forum* już do roku 2025 zniknie 85 milionów miejsc pracy, a wg raportu ARK Investment Management LLC (z 31 stycznia 2023) zastosowanie AI pozwoli wkrótce na skrócenie czasu wykonywania niektórych zadań o ponad połowę.

Pytanie, czy AI będzie miała znaczący wpływ na medycynę i medyczny rynek pracy, jest oczywiście retoryczne. Liczne firmy technologiczne inwestują ogromne środki w rozwój medycyny i opieki zdrowotnej. Systemy sztucznej inteligencji będą coraz częściej wykorzystywane do analizy obrazów (radiologia, histopatologia), do wykonywania i rekonstrukcji badań (optymalizacja uzyskanych obrazów, skracania czasu badania), kompleksowej diagnostyki i analizy pacjenta (w tym badań obrazowych, genomu, badań laboratoryjnych), wyboru najskuteczniejszej, spersonalizowanej terapii, uwzględniającej wszystkie dostępne dane o pacjencie, najnowsze wytyczne i standardy

postępowania oraz interakcje lekowe. AI będzie wykorzystywana w programach profilaktycznych do analizy dużych zbiorów danych medycznych i identyfikacji osób zagrożonych wystąpieniem rozmaitych schorzeń. AI stwarza również szansę na poprawę zarządzania systemem opieki zdrowotnej.

Dziś radiolodzy w Polsce korzystają z programów AI w stosunkowo niewielkim stopniu. W nadchodzących latach sytuacja ta ulegnie zmianie dzięki pojawieniu się na rynku lepszych, zwalidowanych programów, z jednej strony, z drugiej zaś – wzrostu świadomości radiologów, że stosowanie radiologicznych programów AI nie tylko skróci czas wykonywania przez nich opisu (co przełoży się na ich zarobki), ale również poprawi trafność rozpoznania i jakość wykonywanych opisów. Pytanie, czy w przyszłości nastąpi moment, w którym systemy sztucznej inteligencji zastąpią radiologów w całości lub w ogromnej większości, pozostaje zagadnieniem otwartym i nikt dziś nie zna na nie odpowiedzi. Moim zdaniem taka obawa istnieje, jednak – o ile to nastąpi – nie wiemy, jaka to może być perspektywa czasowa.

Rozważając wyzwania i problemy związane z rozwojem sztucznej inteligencji, nie sposób nie wspomnieć o możliwych zagrożeniach związanych z tą technologią. Sygnalizował je już angielski matematyk Alan Turing (1912–1954), pionier informatyki, który uważał, że myślenie maszynowe niesie za sobą ryzyko przejścia kontroli przez maszyny, które staną się inteligentniejsze i skuteczniejsze niż ludzie. Teoria zagrożenia superinteligencją zakłada, że w przyszłości (niekoniecznie bardzo odległej) nastąpi moment zwany „osobliwością technologiczną” (*technical singularity*), w którym AI przewyższy inteligencję ludzką, a jej rozwój stanie się tak szybki, że przekroczy zdolność ludzkiego zrozumienia i wymknie się spod naszej kontroli. Systemy AI mogą wtedy uzyskać zdolność samoulepszenia się, programowania i doskonalenia. Zresztą, jak przyznają badacze z Microsoft Research w opracowaniu „Sparks of Artificial General Intelligence: Early experiments with GPT-4” z marca 2023, dokładne działanie obecnego modelu językowego GPT-4 nie jest dobrze poznane.

Obawy związane z niekontrolowanym rozwojem AI stały się przyczynkiem do wystosowania, podpisanego przez licznych ekspertów z tej dziedziny, listu otwartego, w którym sugerują oni zawieszenie, na okres 6 miesięcy, badań nad najbardziej zaawansowanymi systemami sztucznej inteligencji. Miałoby to dać czas na wprowadzenie adekwatnych systemów zabezpieczeń, których obecnie w zasadzie nie ma. Elon Musk, jeden z sygnatariuszy listu otwartego, twierdzi, że zagrożenie związane z AI jest znacznie większe, niż zagrożenie dotyczące energii i broni jądrowej. Czy w dobie gwałtownego wyścigu z udziałem potentatów branży AI, goniących firmę OpenAI i walczących zaciekle o udziały w rynku i przyszłe zyski, spowolnienie, konieczne do wprowadzenia stosownych zabezpieczeń, jest możliwe? Choć nie należę do zwolenników przesadnych regulacji rynkowych, w tym przypadku wprowadzenie przepisów zwiększających bezpieczeństwo związane z AI jest konieczne, podobnie jak to miało miejsce choćby w przypadku broni jądrowej czy biologicznej.

Pozostaje nam mieć nadzieję, że ludzkość poradzi sobie z kolejnym wyzwaniem, a ogólny bilans rewolucji sztucznej inteligencji będzie korzystny, również dla inżynierów i fizyków medycznych oraz radiologów.

Prof. Andrzej Cieszanowski
Prezes Polskiego Lekarskiego
Towarzystwa Radiologicznego



Redaktor gościnny

Ryszard Kowski
mgr inż.

Wracając do rzeczy: jak zwykle, nie zabraknie sesji fizyków i inżynierów. W ostatnich latach postęp techniczny nabrął niespotykanego wcześniej tempa. Radiologia czy – ogólnie mówiąc – obrazowanie medyczne jest dziedziną medycyny, która, jak chyba żadna inna, wymaga bezpośredniego udziału fizyków i inżynierów. Czekają nas intensywne kursy umożliwiające pracę szerokiej rzeszy fizyków w radiologii.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/745 Medical Device Regulation nakłada nowe, bardzo poważne, obowiązki na inżynierów klinicznych. I tu przed nami ogrom zadań. Mija właśnie 28 lat od chwili, gdy podczas

Szanowni Państwo!

Kongres Polskiego Lekarskiego Towarzystwa Radiologicznego, który odbędzie się w dniach 15–17 czerwca 2023 r. we Wrocławiu, to oczekiwane od dawna święto polskiej radiologii. Oczekiwane od dawna, bo najpierw pandemia, a potem wojna za naszą wschodnią granicą spowodowały, że czekaliśmy na to wyjątkowo długo, bo aż 4 lata. Poprzednio spotkaliśmy się w Gdańsku, tym razem miało być w Rzeszowie... Miałem nadzieję odwiedzić przy okazji moje ukochane Bieszczady, ale cóż...

32 Kongresu PLTR w Łodzi powołaliśmy do życia Sekcję Inżynierii Klinicznej. Pod koniec ubiegłego roku udało się nam otworzyć nowy rozdział w działaniu Polskiego Towarzystwa Inżynierii Klinicznej, stanowiącego jej kontynuację. Zaczęły się wtedy pierwsze szkolenia w zakresie systemu zarządzania jakością w radiologii, na wiele lat przed usankcjonowaniem tegoż w naszych przepisach prawnych. Podczas pierwszych kursów uczyliśmy, jak wykonywać testy wyposażenia radiologicznego... Teraz już wszyscy wiedzą, że należy je robić.

Musimy również zdać sobie sprawę z tego, że zaczyna się szczególny czas i wiele nowego trzeba będzie opanować i zrobić. Znowelizowana ustawa i rozporządzenia wokółustawowe wprowadzają w życie wymagania określone w Dyrektywie Rady Europy 59/2013 EURATOM. Świat radiologiczny czeka mozolne wprowadzanie w życie matego słówka, ale ogromnego działania: optymalizacji. Wyzwaniem będzie zrozumienie nadzoru nad dawkami oraz wprowadzanie w życie sensu i ducha zasady ALARA, tkwiących w słówku „rozsądnie”. Wszyscy będziemy musieli nauczyć się pracy zapewniającej nie najwyższą jakość uzyskiwanych obrazów, a jakość wystarczającą, bo wtedy poziom dawek będzie mógł być rozsądnie niski. Konieczna będzie ścisła współpraca zespołu radiolog – elektroradiolog – fizyk – inżynier. Będziemy o tym mówić podczas sesji we wrocławskiej Hali Stulecia.

Przed paroma tygodniami powołana została wreszcie Komisja ds. procedur i audytów w radiologii i radiologii zabiegowej. Daje to nadzieję na nowelizację procedur wzorcowych i rozpoczęcie zewnętrznych audytów klinicznych. Wiele nowego nas czeka.

O tym i o wielu jeszcze innych sprawach będziemy dyskutować podczas dni zjazdowych. Do zobaczenia we Wrocławiu na 43 Kongresie PLTR.

43 Kongresie PLTR.

43 Kongresie PLTR.

43 Kongresie PLTR.

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 Kukotowicz
dr inż. Dominika Oborska-Kumaszyńska

RADA NAUKOWA / SCIENTIFIC COUNCIL

mgr inż. Mateusz Bądzik, 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 Kukotowicz, 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 Szaśniadek, UM, Wrocław
mgr Grzegorz Sieradzki – TMS Polska
mgr inż. Jan Siwek – PTIK, Warszawa
dr. inż. Jakub Stowiński – Politechnika Wrocławska
prof. dr hab. n. fi z. Krzysztof Ślosarek, Centrum Onkologii, Gliwice
mgr inż. Adrian Truszkiewicz, URZ, Rzeszów
prof. Andrzej Urbanik, CM UJ, Kraków
prof. dr hab. med. Jerzy Walecki, CMKP, Warszawa
mgr. Inż. Bartosz Węcowski – 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



-  **187** Relacja z II konferencji SGRT w Polsce
-  **191** Kontrola jakości systemu CyberKnife. Część 2. MLC Picket Fence
-  **199** Obrotowy błąd do TBI/TMI (Total Body Irradiation/
Total Marrow Irradiation)
- 201** Fyzyk medyczny w rentgenodiagnostyce i radiologii zabiegowej
według obecnego stanu prawnego
-  **205** Porównanie detektorów dedykowanych małym polom
w radioterapii
- 213** Spotkanie Sekcji Diagnostyki Obrazowej PTFM,
pomiar porównawcze z zakresu testów specjalistycznych dla
fizyków medycznych (II edycja)
-  **225** Pracownie diagnostyczne TK i RM w środowisku Ambient Experience
– doświadczenia Centrum Medycyny Sportowej
-  **229** European Association of Radiology – pierwsza ogólnoeuropejska
organizacja radiologiczna w Europie
-  **235** Syngo Carbon firmy Siemens Healthineers – nowe spojrzenie na
informatyczny system medyczny klasy Enterprise Imaging
-  **241** Zastosowanie sieci neuronowej do optymalizacji czasu analizy
obrazów MR na podstawie krzywych czasów relaksacji
T1 i T2 wycinka guza prostaty
-  **251** Ocena zmian składu biochemicznego mózgu u wspinaczy
wysokogórskich w technice protonowej spektroskopii rezonansu
magnetycznego (1HMRS) – badanie pilotażowe
-  **257** Kluczowa wartość poprawy skuteczności w dziedzinie radiologii
-  **261** Zastosowanie termowizji do czasowej oceny efektów
temperaturowych skóry po wykonaniu tatuażu – badanie pilotażowe
- 265** Ilościowe badanie SPECT – kliniczne znaczenie oceny SUV



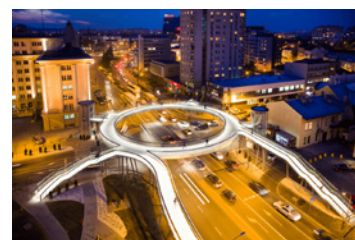
Znajdź nas:
Inżynier i Fyzik Medyczny
www.inzynier-medyczny.pl



– artykuł naukowy



– artykuł firmowy



Joanna Kamińska
dr inż.

Serdecznie zapraszamy Państwa na **XIII Krajowe Spotkanie Sekcji Radioterapii PTFM, które odbędzie się w dniach 15–17 czerwca 2023 roku w Rzeszowie.**

Miejscem Konferencji będzie Hotel Prezydencki przy ulicy Podwistocznej 48 w Rzeszowie – wyjątkowe miejsce, usytuowane w samym centrum miasta.

Organizatorem spotkania jest **Sekcja Radioterapii Polskiego Towarzystwa Fizyki Medycznej** w współpracy z **Uniwersyteckim Szpitalem**

Klinicznym im. F. Chopina w Rzeszowie.

Tematem spotkania będzie dozymetria w radioterapii. Spotkanie zostało zaplanowane na trzy dni i będzie podzielone na dwie części tematyczne.

W pierwszej części planowana jest dyskusja na temat zmian w pomiarach dozymetrycznych, wynikających z nowego Rozporządzenia Ministra Zdrowia. Poruszymy problematykę zawodu fizyka medycznego oraz jego możliwości w świetle obowiązującego prawa. Podczas spotkania będzie szansa na wymianę doświadczeń, ponieważ w większości prelegentami będą fizycy medyczni reprezentujący ośrodki radioterapeutyczne z całej Polski.

Tematyka drugiej części spotkania będzie dotyczyła dozymetrii planów leczenia w technice statycznej, dynamicznej oraz technikach specjalnych. W tej części spotkania omówione zostaną zagadnienia związane z wpływem metalowych elementów na proces planowania leczenia. Poruszymy problematykę sposobu weryfikacji planów leczenia, współczynnika gamma oraz codziennych trudności wynikających z pracy dozymetrysty. Podobnie jak w pierwszym dniu w większości prelegentami będą fizycy medyczni z różnych ośrodków w Polsce, dzięki czemu będzie możliwość dyskusji oraz wymiany doświadczeń.

Trzeciego dnia omówione zostaną testy eksploatacyjne konwencjonalnych akceleratorów w świetle zaleceń międzynarodowych. Przewidziana jest również debata na temat konieczności weryfikowania każdego planu leczenia.

W trakcie spotkania zaplanowane są również prezentacje firm sponsorskich, które przedstawią nowoczesne rozwiązania, technologie oraz produkty z dziedziny radioterapii. Uczestnicy będą mogli spotkać się z przedstawicielami firm oraz pozyskać niezbędne informacje.

Szanowni Państwo, zapraszam i mam nadzieję do zobaczenia w Rzeszowie.

W imieniu organizatorów XIII Spotkania Sekcji Radioterapii PTFM

dr inż. Joanna Kamińska
Przewodnicząca Sekcji Radioterapii PTFM

Program ramowy XIII Krajowego Spotkania Sekcji Radioterapii Polskiego Towarzystwa Fizyki Medycznej w Rzeszowie



| Czwartek, 15 czerwca | |
|-----------------------------|---|
| 9.00 – 9.30 | Rejestracja uczestników |
| 9.30 – 9.45 | Powitanie uczestników dr inż. Joanna Kamińska i mgr Krzysztof Bogaczyk |
| 9.45 – 10.00 | Powitanie uczestników prof. Paweł Kukołowicz i prof. Tomasz Piotrowski |
| 10.00 – 13.00 | Pierwszy panel – prowadzący prof. Krzysztof Ślosarek |
| 10.00 – 10.30 | Zawód fizyka medycznego w świetle nowego Rozporządzenia Ministra Zdrowia, Konsultant Krajowy Fizyki Medycznej prof. Paweł Kukołowicz |
| 10.30 – 11.00 | Zmiany w strukturze PTFM Prezes PTFM prof. Tomasz Piotrowski |
| 11.00 – 11.30 | Kawa |
| 11.30 – 12.00 | Zmiany dotyczące pomiarów dozymetrycznych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia dr inż. Joanna Kamińska |
| 12.00 – 12.30 | Protokoły dozymetryczne dr Marzena Janiszewska |
| 12.30 – 13.30 | Obiad |

Temat przewodni dnia: Dozymetria aparatów terapeutycznych obecnie i w przyszłości (po wprowadzeniu nowego rozporządzenia)

| | |
|----------------------|---|
| 13.30 – 17.00 | Drugi panel – prowadzący dr Włodzimierz Łobodziec |
| 13.30 – 13.50 | Prezentacja Szpital Morski im. PCK, Gdynia |
| 13.50 – 14.10 | Prezentacja Wielkopolskie Centrum Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie Poznań |
| 14.10 – 14.30 | Prezentacja NIO-PIB, Gliwice |
| 14.30 – 14.50 | Prezentacja Affiidea MCO, Koszalin |
| 14.50 – 15.10 | Prezentacja Świętokrzyskie Centrum Onkologii |
| 15.10 – 15.30 | Prezentacja UCK, Gdańsk |
| 15.30 – 16.10 | Prezentacja Varian |
| 16.10 – 16.40 | Prezentacja Canberra Packard |
| 16.40 – 17.00 | Prezentacja Siemens |
| 17.00 – 17.30 | Kawa |
| 17.30 – 18.30 | Trzeci panel – prowadząca dr Marzena Janiszewska |
| 17.30 – 17.50 | Prezentacja Szpital Wojewódzki im. św. Łukasza, Tarnów |
| 17.50 – 18.10 | Prezentacja Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 1 w Lublinie |
| 18.10 – 18.30 | Prezentacja Mazowiecki Szpital Onkologiczny w Wieliszewie |
| 18.30 – 18.45 | Podsumowanie dnia Joanna Kamińska/Krzysztof Bogaczyk |
| 20.00 | Uroczysta kolacja |

Piątek, 16 czerwca

Temat przewodni dnia: Dozymetria planów leczenia: weryfikacja planów dynamicznych i statycznych; weryfikacja planów w technikach specjalnych

| | |
|---------------------|---|
| 9.00 – 13.50 | Czwarty panel – prowadzący prof. Paweł Kukołowicz oraz mgr inż. Jerzy Szostecki |
| 9.00 – 9.30 | Wpływ metalowych elementów na proces planowania leczenia radioterapeutycznego dr Bartosz Pawłowski |
| 9.30 – 10.00 | Dozymetryczna weryfikacja planów leczenia – tomoterapia dr Agnieszka Walewska |
| 10.00 – 10.30 | Weryfikacja dozymetryczna planów terapeutycznych w radioterapii protonowej wiązką skanującą mgr inż. Dawid Krzempek |
| 10.30 – 11.00 | Dozymetryczna weryfikacja planów leczenia – Halcyon Varian mgr Maciej Raczkowski |
| 11.00 – 11.30 | Kawa |
| 11.30 – 11.50 | Prezentacja Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 1 w Lublinie |
| 11.50 – 12.10 | Prezentacja Mazowiecki Szpital Wojewódzki im. św. Jana Pawła II, Siedlce |
| 12.10 – 12.30 | Prezentacja NIO-PIB, Warszawa |
| 12.30 – 12.50 | Prezentacja Szpital Uniwersytecki, Kraków |
| 12.50 – 13.10 | Prezentacja TheraPaancea |
| 13.10 – 13.30 | Prezentacja ELEKTA |
| 13.30 – 13.50 | Prezentacja BRAINLAB |
| 13.50 – 15.00 | Obiad |

| | |
|----------------------|---|
| 15.00 – 19.00 | Piąty panel – prowadząca dr Anna Zawadzka |
| 15.00 – 15.20 | Prezentacja Wojewódzkie Wielospecjalistyczne Centrum Onkologii i Traumatologii im. M. Kopernika, Łódź |
| 15.20 – 15.40 | Prezentacja Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka, Bydgoszcz |
| 15.40 – 16.00 | Prezentacja NIO–PIB, Kraków |
| 16.20 – 16.40 | Prezentacja Wielospecjalistyczny Szpital Wojewódzki, Gorzów Wielkopolski |
| 16.40 – 17.00 | Prezentacja Dolnośląskie Centrum Onkologii, Pulmonologii i Hematologii, Wrocław |
| 17.00 – 17.30 | Kawa |
| 17.30 – 17.50 | Prezentacja TMS |
| 17.50 – 18.10 | Prezentacja NU–MED, Katowice |
| 18.10 – 18.30 | Prezentacja Opolskie Centrum Onkologii im. prof. Tadeusza Koszarowskiego |
| 18.30 – 19.00 | Podsumowanie dnia Joanna Kamińska/Krzysztof Bogaczyk |
| 20.00 | Kolacja |

Sobota, 17 czerwca

Temat przewodni dnia: Dozymetria planów leczenia: weryfikacja planów dynamicznych i statycznych; weryfikacja planów w technikach specjalnych

| | |
|----------------------|--|
| 9.00– 13.30 | Szósty panel – prowadzący mgr Krzysztof Bogaczyk oraz dr Marzena Janiszewska |
| 9.00 – 9.30 | „Idealny detektor” dr Paweł Wołowiec |
| 9.30 – 10.00 | Testy eksploatacyjne konwencjonalnych przyspieszaczy liniowych w świetle zaleceń międzynarodowych mgr Edyta Fajak |
| 10.00 – 10.30 | Kawa |
| 10.30 – 11.30 | „Dozymetria, planowanie, weryfikacja, leczenie – czy wystarczy nam doby? Czy weryfikacja każdego planu jest dozymetrycznie zasadna?” dr n.med. Janusz Winiecki, dr Joanna Kamińska dr Paweł Wołowiec, dr Anna Zawadzka |
| 11.30 – 12.30 | Dozymetria aparatów w oparciu o nowe rozporządzenie – podsumowanie dr Paweł Wołowiec/dr Joanna Kamińska (TrueBeam) dr Agnieszka Walewska (Tomoterapia) mgr Maciej Raczkowski (Halcyon) |
| 12.30 – 13.00 | Podsumowanie spotkania dr Joanna Kamińska |

PHILIPS

Tomografia
komputerowa

Spectral CT7500

Obrazowanie spektralne podczas każdego badania pacjenta. Spectral CT 7500

Tomograf komputerowy Philips Spectral CT 7500 to szybkie niskodawkowe urządzenie do precyzyjnej diagnozy. Pozwala na zredukowanie, aż do 26% liczby kontrolnych skanów z powodu niekompletnej diagnozy*. Wystarczy zaledwie 2 sekundy do wykonania kompletnego skanowania: klatka piersiowa - jama brzuszna – miednica. Tomograf spektralny CT 7500 jest dostosowany do wszystkich pacjentów, niezależnie od wieku lub wagi. Jest to tomograf spektralny, który pozwala na zapewnienie nowego standardu opieki bez kompromisów.

Dowiedz się więcej na [Philips.com](https://www.philips.com)

*Analiza przeprowadzona przez LSU Health, New Orleans, LA, USA

© 2022 Koninklijke Philips N.V. All rights are reserved. Informacje przeznaczone są wyłącznie dla profesjonalnych podmiotów prowadzących działalność w obszarze ochrony zdrowia. Szczegółowe dane techniczne urządzeń medycznych Philips są przedstawione w specyfikacji technicznej. Philips zastrzega sobie prawo do zmiany specyfikacji w każdym czasie. Niniejsze informacje nie stanowią oferty w rozumieniu art. 66 § 1 Kodeksu cywilnego.

promieniowanie
o niskiej energii
promieniowanie
o wysokiej energii

Obrazy
spektralne
uzyskiwane

100%

badan



**w ciągu 1-2
minut**

Wyniki przedstawionych tu studiów przypadków nie pozwalają przewidzieć wyników w innych przypadkach. W innych przypadkach wyniki mogą być inne.



www.philips.com

PD-22-49694 * APR 2022



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,

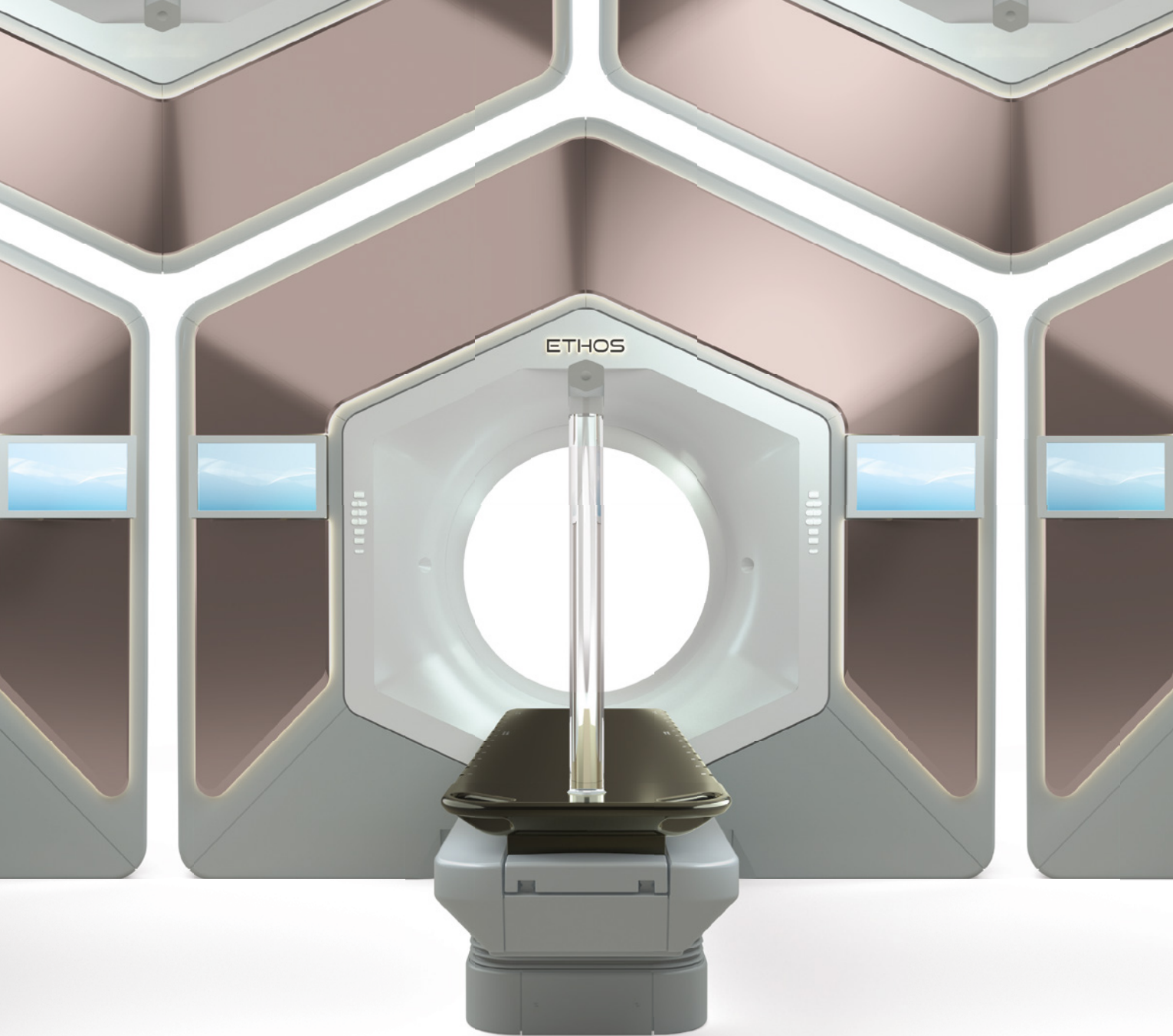
facebook

<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

DECADES OF DEDICATION

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 unrelenting dedication. Elekta Esprit has been created following decades of unrivaled innovation and unparalleled clinical data. This seamless integrated system is capable of treating even the most challenging targets with a range of flexible frameless and frame-based workflows—preserving what’s important.

Protect the mind
Protect the person

LADLGK220403_v4.0 Elekta Esprit has CE mark and U.S. FDA 510(k) clearance. Not available in all markets.



 **Elekta**