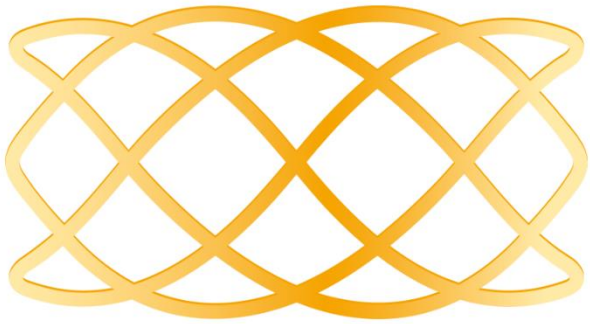
mentice

Instrukcja używania



ANKYRAS

Data publikacji: 30 października 2026 r.

REV R-202610-PL

ANKYRAS jest narzędziem programowym do planowania wewnątrznaczyniowego leczenia tętniaków wewnątrzczaszkowych. W razie jakichkolwiek pytań dotyczących tego produktu lub jego działania należy skontaktować się z lokalnym dystrybutorem lub producentem, MENTICE SPAIN S.L.



PRODUCENT	**DYSTRYBUTOR**
MENTICE SPAIN S.L. Rambla Catalunya 53, 4H 08007 – Barcelona Spain Tel.: +34 933283964 www.mentice.com ankyras@mentice.com	MENTICE AB Odinsgatan 10 411 03 Gothenburg Sweden Tel.: +44 20 3885 1601 www.mentice.com ankyras@mentice.com

Zapoznać się z instrukcją używania dostępną pod następującym adresem internetowym: https://www.mentice.com/Ankyras/ifu w formacie PDF programu Adobe Acrobat. Bezpłatny program do odczytu jest dostępny pod adresem https://get.adobe.com/uk/reader/

Instrukcja używania w formie papierowej jest dostępna w MENTICE SPAIN S.L. na życzenie użytkownika w terminie nieprzekraczającym 7 dni, bez dodatkowych kosztów.

Spis treści

Ważne informacje dla użytkownika 6

Symbole 6

Przeznaczenie 7

Wskazania 7

Przeciwwskazania 7

Ograniczenia 7

Ostrzeżenia 8

Środki ostrożności 8

Dokładność pomiarów 8

Modele stentów kierunkujących przepływ 8

Obsługiwane formaty danych 9

Wydajność 9

Znaki towarowe 10

Wymagania systemowe 11

Wprowadzenie do Ankyras 12

Platformy Ankyras 12

Uzyskiwanie dostępu do Ankyras 13

Rejestracja użytkownika 13

Dostęp do Ankyras/pobieranie Ankyras 14

Pobieranie Podręcznika użytkownika 15

Uruchamianie Ankyras 15

Zaloguj się 15

Resetowanie hasła 15

Wylogowanie 16

Tworzenie symulacji w Ankyras 16

Importowanie danych 16

Ankyras Web 17

Aplikacja komputerowa Ankyras 20

Niepowodzenie importowania danych 21
Otwieranie przypadku 21
Panel *Informacje o przypadku* 22
Otwieranie obrazu lub modelu naczynia 23
Tworzenie modelu naczynia 23
Narzędzia segmentacji obrazu 24
Narzędzia opcjonalne 26
Edytuj model naczynia 27
Pędzel 28
Kula 29
Pędzel zaawansowany 30
Usuń niepołączone części 31
Zamknij otwory 31
Cofnij / Ponów 32
Inne funkcje 32
Pomiary tętniaka i naczynia (centerline naczynia) 33
Pomiary tętniaka 33
Pomiary naczynia (tworzenie centerline naczynia) 34
Symulacja wyrobów 39
Rozprężenie i porowatość wyrobu 42
Łączenie teleskopowe wyrobów 44
Zapisz symulację 45
Udostępnij przypadek 46
Otwórz udostępniony przypadek 47
Eksportuj symulację 48
Narzędzia widoku 48
Narzędzia orientacji 49
Edytuj istniejącą symulację 49
Narzędzia obsługi klienta 50
Cyberbezpieczeństwo 52
Lokalna baza danych 53

Polityka bezpieczeństwa 53
Ochrona dostępu do ANKYRAS 53
Szyfrowanie 53
Kopie zapasowe 53
Aktualizowanie urządzenia 54
Oprogramowanie antywirusowe 54
Nieautoryzowane aplikacje podmiotów trzecich 54
Usługi udostępniane w Internecie 54
Naruszenie bezpieczeństwa danych 54
Zabezpieczenia usług zdalnych 54

Rozwiązywanie problemów i konserwacja 54

Dane uwierzytelniające 55
Aktualizowanie Ankyras 55
Odinstalowywanie Ankyras 55
Zarządzanie danymi 55

Załącznik A: Jakość obrazów DICOM 56

Odstępy oraz odległość między warstwami 56
Poziom kontrastu naczynia 57
Artefakt obrazu 57
Inne 57

Załącznik B: Przetwarzanie wstępne modelu naczynia (VTK) 58

Ponowne generowanie siatki modelu naczynia 58
Naprawa wadliwego modelu naczynia 58

Załącznik C: interakcja z widokiem 3D 59

Ważne informacje dla użytkownika

Informacje zawarte w niniejszym Podręczniku użytkownika dotyczą oprogramowania Ankyras.

Przed rozpoczęciem obsługi ANKYRAS wszyscy operatorzy muszą przeczytać całą Instrukcję używania. Wyrób powinien być używany wyłącznie przez wykwalifikowany i przeszkolony personel.

ANKYRAS jest przeznaczony wyłącznie do użytku przez użytkowników profesjonalnych. Oprogramowanie jest przeznaczone do wspomagania pracowników ochrony zdrowia w planowaniu leczenia wewnątrznaczyniowego z zastosowaniem stentów kierunkujących przepływ i nie może w pełni zastąpić ich oceny klinicznej.

Oprogramowanie powinno być używane wyłącznie w połączeniu ze sprzętem spełniającym wymienione minimalne wymagania systemowe. Jeśli minimalne wymagania systemowe nie zostaną spełnione, system może nie działać zgodnie z oczekiwaniami.

Okres użytkowania niniejszego oprogramowania ustalono na 5 lat.

Podsumowania dotyczące bezpieczeństwa i skuteczności klinicznej badań klinicznych można znaleźć w bazie EUDAMED.

Symbole

CE 2797	Oznakowanie CE dla oprogramowania samodzielnego zgodnie z rozporządzeniem (UE) 2017/745
	Zapoznać się z instrukcją używania dostępną pod następującym adresem internetowym: https://www.mentice.com/ankyras/ifu w formacie PDF programu Adobe Acrobat. Bezpłatny program do odczytu jest dostępny pod adresem **https://get.adobe.com/uk/reader**
	Data produkcji
	Informacje o producencie
REF	Numer katalogowy
VER	Wersja oprogramowania
REV	Data ostatniej aktualizacji instrukcji używania
MD	Symbol „Wyrób medyczny”
UDI	Symbol „Niepowtarzalny kod identyfikacyjny wyrobu”
	Symbol wskazujący datę wygaśnięcia licencji na produkt

Wszelkie poważne incydenty związane z wyrobem należy zgłaszać producentowi i właściwemu organowi państwa członkowskiego, w którym użytkownik lub pacjent mają miejsce zamieszkania.

Przeznaczenie

ANKYRAS to oprogramowanie medyczne przeznaczone do wspomagania pracowników służby zdrowia w doborze odpowiedniego wyrobu o konstrukcji plecionej do leczenia tętniaków śródczaszkowych. ANKYRAS umożliwia analizę i ocenę ilościową morfologii naczynia oraz ocenę dopasowania wybranego wyrobu plecionego do anatomii pacjenta na podstawie informacji o wyrobie dostarczonych przez jego producenta. Oprogramowanie umożliwia dodawanie wyrobów plecionych zaprojektowanych przez producenta oraz symulowanie końcowego położenia każdego wybranego wyrobu plecionego i jego cech geometrycznych, takich jak rozprężenie promieniowe i lokalna porowatość powierzchni po umieszczeniu w obrębie układu naczyniowego pacjenta.

ANKYRAS jest przeznaczony do użytku przez przeszkolonych pracowników ochrony zdrowia posiadających doświadczenie w badaniu i ocenie objętościowych obrazów neuronaczyniowych w celu uzyskiwania informacji diagnostycznych w ramach kompleksowego procesu decyzyjnego dotyczącego planowania leczenia. ANKYRAS może być również używany przez przeszkolony personel producentów wyrobów medycznych w celu wspierania pracowników ochrony zdrowia podczas przeprowadzania symulacji przed zabiegiem.

ANKYRAS jest przeznaczony do użytku z obrazami trójwymiarowej angiografii rotacyjnej (3DRA), obrazami trójwymiarowej angiografii rezonansu magnetycznego (MRA) lub powierzchniowymi modelami naczyń uzyskanymi z danych obrazowania medycznego

Wskazania

Oprogramowanie jest przeznaczone między innymi do pomiaru parametrów morfologicznych tętnic (lokalnej średnicy naczynia, średnicy przekroju poprzecznego wyznaczonej na podstawie obwodu oraz kolistości), a także wymiarów charakterystycznych dla tętniaka, takich jak średnica i wysokość, na podstawie punktów odniesienia określonych przez użytkownika oraz do obliczania końcowego kształtu wyrobu po umieszczeniu go w ciele pacjenta.

Dane generowane przez ANKYRAS nie mogą być wykorzystywane jako niepodważalna podstawa ani źródło porady medycznej w zakresie rozpoznania klinicznego lub leczenia pacjenta. Dane generowane przez ANKYRAS są przeznaczone do wspomagania wykwalifikowanych pracowników ochrony zdrowia w podejmowaniu decyzji klinicznych.

Przeciwwskazania

Nie zidentyfikowano żadnych przeciwwskazań w odniesieniu do przewidzianego zastosowania i przewidzianych użytkowników ANKYRAS.

Ograniczenia

- ANKYRAS działa wyłącznie z obrazami trójwymiarowej angiografii rotacyjnej oraz trójwymiarowej angiografii rezonansu magnetycznego o odstępie przestrzennym wynoszącym od 250 µm do 500 µm. Mniejsze odstępy przestrzenne można stosować, jeśli komputer spełnia zalecane wymagania systemowe.
- ANKYRAS jest przeznaczony do użytku z obrazami wejściowymi spełniającymi kryteria jakości opisane w **Załączniku A**. Jakość obrazu niższa niż optymalna może wpływać na dokładność wyników.

- Próg/parametry segmentacji zależą od użytkownika i mogą wpływać na wyniki symulacji.

Ostrzeżenia

- Oprogramowanie powinno być używane wyłącznie w połączeniu ze sprzętem spełniającym co najmniej wymienione minimalne wymagania systemowe.
- Przed rozpoczęciem obsługi ANKYRAS wszyscy operatorzy muszą przeczytać całą Instrukcję używania. Wyrób powinien być używany wyłącznie przez wykwalifikowany i przeszkolony personel.
- ANKYRAS jest przeznaczony wyłącznie do użytku przez użytkowników profesjonalnych. Oprogramowanie jest przeznaczone do wspomagania pracowników ochrony zdrowia w leczeniu i nie może w pełni zastąpić ich oceny klinicznej.

Środki ostrożności

- Zdecydowanie zaleca się korzystanie z oprogramowania w środowisku pracy wolnym od wszelkich czynników rozpraszających uwagę

Dokładność pomiarów

ANKYRAS zapewnia dokładność rekonstrukcji anatomii naczyń 3D ze średnią odległością powierzchnia–powierzchnia (Hausdorffa) ≤ 0,21 mm w porównaniu z modelami referencyjnymi.

W przypadku średnicy, obwodu i kolistości ANKYRAS zapewnia algorytmiczną dokładność pomiaru przekraczającą 99% (SD odpowiednio 0,59%, 0,086% i 0,682%) oraz oblicza odległości geometryczne między określonymi punktami (np. od szyi tętniaka do jego kopuły) z dokładnością przekraczającą 99% (SD 0,59%). Dokładność odnosi się do procesu obliczeniowego pomiaru przy zastosowaniu tych samych wejściowych danych anatomicznych i punktów odniesienia.

ANKYRAS zapewnia szacunkowe wartości długości rozprężonego wyrobu, rozprężenia promieniowego i porowatości ze średnią dokładnością wynoszącą odpowiednio 92,26% (SD 7,97%), 86,48 % (SD 8,1 %) i 94,15% (SD 9,78%), zwalidowaną względem metody referencyjnej

UWAGA: Poniżej wymieniono kluczowe parametry, dla których obowiązują te wartości dokładności:

- korzystanie z obrazów spełniających wymagania określone w Załączniku A: Jakość obrazów DICOM
- symulowanie modeli stentów kierunkujących przepływ wskazanych w sekcji „Modele stentów kierunkujących przepływ" instrukcji używania (skrócenie, rozprężenie i porowatość)
- korzystanie z obrazów obszaru neuronaczyniowego ze wzmocnieniem kontrastowym
- korzystanie z obrazów 3DRA i MRI uzyskanych za pomocą skanerów wymienionych w sekcji „Obsługiwane formaty danych"

Modele stentów kierunkujących przepływ

W poniższej tabeli podano nazwy wyrobów, dla których symulacja ANKYRAS została zweryfikowana na podstawie informacji technicznych dostarczonych przez poszczególnych producentów. Walidacja techniczna obejmuje walidację końcowej długości wyrobów dla różnych średnic podanych w broszurach produktów. Wyroby oznaczone symbolem * zostały zweryfikowane na podstawie retrospektywnych danych klinicznych i są dostępne w oprogramowaniu.

Producent	Nazwa wyrobu
Acandis GmbH (Niemcy)	Accero
	Accero Rex
	* Derivo

	* Derivo Mini
	Derivo2
Balt Extrusion (Francja)	* Silk Vista
	* Silk Vista Baby
	Leo Plus
	Leo Plus Baby
Phenox GmbH (Niemcy)	* P48-MW
	* P64-MW
Firma MicroPort Medical (Chiny)	* Tubridge
Stryker Neurovascular (Stany Zjednoczone)	* Surpass Elite
	* Surpass Evolve
MicroVention, Inc. (Stany Zjednoczone)	* FRED & FRED Jr
	* FRED X
Medtronic, Inc. (Micro Therapeutics, Inc. Neurovascular) (Stany Zjednoczone)	* Pipeline Flex with SHIELD (PED2)
	* Pipeline Flex (PED)
	* Pipeline Vantage[1]

[1]⚠Do symulacji dostępne są wyłącznie modele o średnicy mniejszej niż 3,5 mm. Należy zapoznać się z najnowszą zaktualizowaną Instrukcją używania producenta oraz wszelkimi zaleceniami wydanymi przez właściwy organ ochrony zdrowia.

Obsługiwane formaty danych

Oprogramowanie ANKYRAS zwalidowano z wykorzystaniem obrazów 3DRA i MRI uzyskanych za pomocą następujących skanerów:

Producent	Nazwa skanera	Typ akwizycji	Modalność obrazowania
Siemens	AXIOM	5sDR – 5sDSA	XA
	Artis ICONO	DSA	XA
Philips	System Integris Allura	3DRA	XA
General Electric	AW4.6_0.5.003_SLED_11	3DRA	XA
Toshiba	Infinix-i	3DRA	XA
Siemens	Aera	MRA 3D	MR
Philips	Ingenia	MRA 3D	MR

Wydajność

ANKYRAS jest aplikacją działającą w przeglądarce internetowej. Zgodność przeglądarki można sprawdzić pod adresem https://docs.unity3d.com/Manual/webgl-browsercompatibility.html.

WebGL (Web Graphics Library) jest narzędziem internetowym umożliwiającym renderowanie grafiki 3D. Przeglądarka Google Chrome obsługuje WebGL, który musi być włączony. Aby go włączyć, przejść w przeglądarce do

chrome://settings → Pokaż ustawienia zaawansowane → System i zaznaczyć pole wyboru Użyj akceleracji sprzętowej, gdy jest dostępna.

Czas obliczania segmentacji naczynia zależy od wielkości obszaru poddawanego segmentacji.

Wydajność wizualizacji zależy od liczby i złożoności obiektów 3D wizualizowanych jednocześnie. Podczas wykonywania obliczeń przez ANKYRAS zaleca się niewykonywanie innych zadań intensywnie wykorzystujących procesor i pamięć RAM.

Znaki towarowe

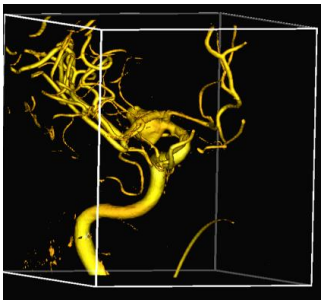
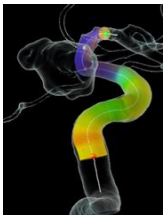
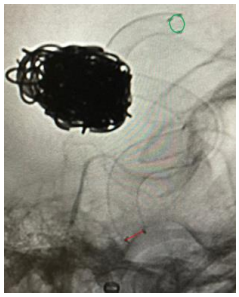
Ankyras® jest znakiem towarowym spółki Mentice Spain S.L.
Prawa autorskie © 2026 Mentice Spain S.L. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Żadna część niniejszej publikacji nie może być powielana, przechowywana w systemie wyszukiwania informacji ani przekazywana w jakiejkolwiek formie lub w jakikolwiek sposób, elektroniczny, mechaniczny, poprzez fotokopiowanie, nagrywanie lub w inny sposób, bez uprzedniej pisemnej zgody spółki Mentice Spain S.L. Informacje zawarte w niniejszej publikacji mają wyłącznie charakter informacyjny, mogą ulec zmianie bez powiadomienia i nie należy ich interpretować jako zobowiązania ze strony spółki Mentice Spain S.L. Firma nie ponosi żadnej odpowiedzialności za jakiekolwiek błędy lub nieścisłości, które mogą wystąpić w niniejszej publikacji. Oprogramowanie opisane w niniejszym podręczniku jest dostarczane na podstawie licencji i może być używane lub kopiowane wyłącznie zgodnie z warunkami tej licencji. Informacje zawarte w niniejszym podręczniku mogą ulec zmianie bez powiadomienia. Intel, Pentium 4 i Intel Xeon są znakami towarowymi lub zarejestrowanymi znakami towarowymi Intel Corporation lub jej spółek zależnych w Stanach Zjednoczonych i innych krajach. NVIDIA i NVIDIA Quadro są zarejestrowanymi znakami towarowymi lub znakami towarowymi NVIDIA Corporation w Stanach Zjednoczonych i/lub innych krajach. Microsoft i Windows są zarejestrowanymi znakami towarowymi Microsoft Corporation w Stanach Zjednoczonych i/lub innych krajach.
Wszystkie pozostałe nazwy produktów i firm mogą być znakami towarowymi lub zarejestrowanymi znakami towarowymi ich odpowiednich właścicieli. Podręcznik użytkownika Ankyras, lipiec 2026 r.

Wymagania systemowe

Przed rozpoczęciem korzystania z Ankyras upewnić się, że system spełnia następujące wymagania:

Wymagania systemowe dla Ankyras	
System operacyjny	**Zalecane:** ● [Web, Desktop]: 64-bitowy Microsoft® Windows® 11 ● [Web, Desktop]: MacOS 26 Tahoe ● [MobileApp]: iOS 26 (iPhone, iPad) ● [MobileApp] : Android 16 (telefon z systemem Android, tablet z systemem Android) **Minimalne:** ● [Web, Desktop]: 64-bitowy Microsoft® Windows® 10 ● [Web, Desktop]: MacOS 14 Sonoma ● [MobileApp]: iOS 15 (iPhone, iPad) ● [MobileApp] : Android 13 (telefon z systemem Android, tablet z systemem Android)
Przeglądarka internetowa	**Zalecane:** ● [Web]: Google Chrome 140 ● [Web]: Firefox 143 ● [Web]: MS Edge 140 ● [Web]: Safari 26 **Minimalne:** ● [Web]: Google Chrome 120 ● [Web]: Firefox 121 ● [Web]: MS Edge 120 ● [Web]: Safari 18 ● [MobileApp – iOS]: Safari jako przeglądarka domyślna
Typ procesora	**Zalecane:** ● [Web, Desktop]: Procesor Intel ® Core (TM) i7-10750H 2,60 GHz (PC) **Minimalne:** ● [Web, Desktop]: Procesor Intel ® Core (TM) i7-2600K 3,40 GHz (PC) ● [MobileApp]: Układ A10 Fusion (iPhone, iPad) ● [MobileApp]: Qualcomm Snapdragon 730 (telefon z systemem Android, tablet z systemem Android)
Pamięć	**Zalecane:** ● [Web, Desktop]: 16 GB RAM ● [MobileApp]: 8 GB RAM **Minimalne:** ● [Web, Desktop]: 4 GB RAM ● [MobileApp]: 4 GB RAM
Grafika	**Zalecane:** ● [Web, Desktop]: Microsoft® Direct3D 12 ● [Web, Desktop]: Intel HD Graphics 6000 1536 MB **Minimalne:** ● [Web, Desktop]: Intel® Iris® Xe Graphics
Rozdzielczość ekranu	**Zalecane:** ● [Web, Desktop]: 1920 × 1080 (PC) ● [MobileApp]: 1080 × 2400 pikseli
Rozmiar ekranu urządzenia mobilnego	**Zalecane:** ● [MobileApp]: 6,1’ lub więcej **Minimalne:** ● [MobileApp]: 4,7’’
Inne	**Zalecane:** ● [Web, Desktop]: Mysz
Połączenie z Internetem	**Zalecane:** [Web, MobileApp]: 100 Mb/s, 4G

Wprowadzenie do Ankyras

Angiografia pacjenta	→	Model naczynia i symulacja FD	→	Implantacja FD
		 Informacje dotyczące konstrukcji wyrobu plecionego są wykorzystywane do przewidywania położenia dystalnej i proksymalnej strefy lądowania, lokalnej porowatości oraz rozprężenia wyrobu	Dobór stentu kierunkującego przepływ wspomagany symulacją	

Ankyras umożliwia symulowanie leczenia tętniaków wewnątrzczaszkowych z zastosowaniem wyrobów plecionych na podstawie danych anatomicznych pacjenta i parametrów konstrukcyjnych wyrobu. Na podstawie trójwymiarowego obrazu DICOM (3DRA) lub modelu naczynia pacjenta uzyskanego w wyniku segmentacji Ankyras określa ilościowo parametry morfologiczne struktur anatomicznych i symuluje implantację jednego lub większej liczby wyrobów plecionych wewnątrz naczynia.

Ankyras umożliwia zarejestrowanym użytkownikom tworzenie, zapisywanie, pobieranie i udostępnianie swoich symulowanych przypadków. Niezarejestrowani użytkownicy Ankyras mogą otrzymywać i przeglądać symulacje udostępniane przez zarejestrowanych użytkowników Ankyras.; zapisywać swoje symulacje, aby móc uzyskać do nich dostęp w przyszłości, a także udostępniać je innym użytkownikom lub osobom trzecim.

Platformy Ankyras

Ankyras jest rozwiązaniem dostępnym na 3 różnych platformach, umożliwiającym użytkownikowi korzystanie z Ankyras w najbardziej dogodny sposób:

	Web (lub WebGL) 	Mobile App 	Aplikacja komputerowa (lub samodzielna) 
Wymaga dostępu do Internetu	Tak	Tak	Nie
Dostęp do oprogramowania (więcej szczegółów **tutaj**)	Bez instalacji, dostęp z poziomu przeglądarki internetowej	Aplikacja instalowana na telefonie/tablecie (dostępna dla systemów iOS i Android)	Oprogramowanie instalowane na laptopie/komputerze PC użytkownika
Platforma idealna do	Przygotowywania symulacji i jej udostępniania	Przeglądania i udostępniania wyniku symulacji	Przygotowywania symulacji bez połączenia z Internetem

Funkcje dostępne na poszczególnych platformach wskazano w każdej sekcji rozdziału **Tworzenie symulacji w Ankyras** niniejszego podręcznika.

Uzyskiwanie dostępu do Ankyras

Rejestracja użytkownika

Aby rozpocząć korzystanie z Ankyras, przejść na stronę **www.eu.ankyrasonline.com** i utworzyć konto użytkownika, wykonując następujące czynności:

1. Korzystając z komputera PC/laptopa, przejść na stronę **www.eu.ankyrasonline.com**, kliknąć ***Zarejestruj się*** i ***Utwórz konto***:



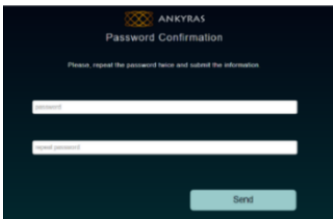
2. **Wypełnić** formularz rejestracyjny w wyskakującym oknie:



3. **Kliknąć** i zapoznać się z ***Polityką prywatności***
4. **Kliknąć** ***Wyślij*** na stronie rejestracji

   ✉ Użytkownik otrzymuje wiadomość e-mail z potwierdzeniem: „Otrzymaliśmy Państwa prośbę o rejestrację w ANKYRAS, skontaktujemy się z Państwem tak szybko, jak to możliwe”.

5. ✉ Zespół Ankyras zatwierdza rejestrację, a użytkownik otrzymuje nową wiadomość e-mail z ważnym przez 7 dni łączem do ustawienia hasła. **Ustawić hasło**, aby zakończyć rejestrację:



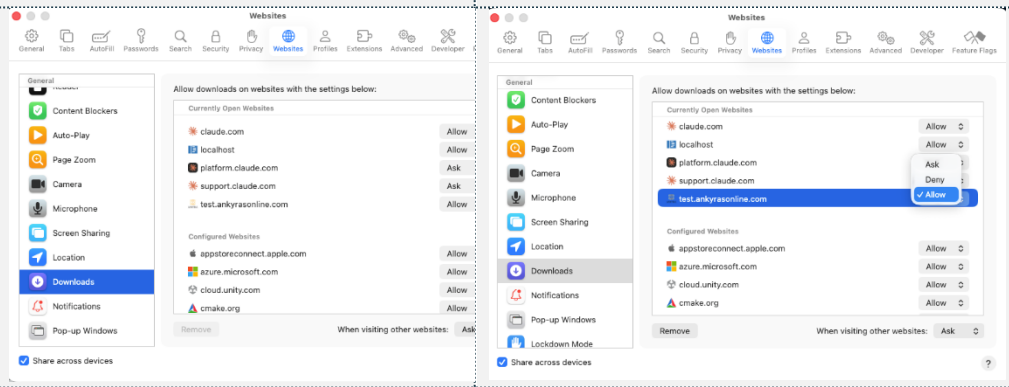
Po zakończeniu rejestracji użytkownik może zalogować się na dowolnej z trzech platform Ankyras: Web, Mobile App i Desktop.

ⓘ	Podczas rejestracji użytkownik musi wybrać swój kraj. Ten wybór określa domyślny język oprogramowania. Użytkownik może zmienić domyślny język, klikając *Ustawienia*, a następnie *Ustawienia języka*.

Dostęp do Ankyras/pobieranie Ankyras

Użytkownik może uzyskać dostęp do trzech różnych platform Ankyras:

- **Uzyskanie dostępu do Ankyras Web** (bez instalacji): **www.eu.ankyrasonline.com.**
- **Instalacja aplikacji komputerowej Ankyras**: instalator aplikacji komputerowej Ankyras jest dostępny dla zarejestrowanych użytkowników z poziomu Ankyras Web:
    1. Przejść na stronę **www.eu.ankyrasonline.com** i zalogować się
    2. Kliknąć przycisk *Obsługa klienta* (w prawym górnym rogu)
    3. Kliknąć *Pobierz instalator* (na dole menu).
        - Po zakończeniu pobierania plik .exe pojawi się w folderze pobranych plików.
    4. Kliknąć dwukrotnie plik, aby uruchomić instalator, i wykonać standardowe kroki instalacji.
        - Podczas instalacji pojawi się prośba o wprowadzenie hasła. W przypadku braku tego hasła skontaktować się z nami pod adresem **ankyras@mentice.com**, aby je uzyskać.
- **Instalacja Ankyras Mobile App**: pobrać ją ze sklepu App Store lub Google Play.

☛	Przed zainstalowaniem Ankyras na komputerze Mac upewnij się, że przeglądarka Safari jest skonfigurowana tak, aby zezwalać na pobieranie plików ze strony internetowej Ankyras. Otwórz Safari i na górnym pasku menu kliknij Safari → Ustawienia. Wybierz kartę Witryny.
	W menu po lewej stronie przewiń w dół i wybierz Pobieranie.
	Znajdź adres URL strony internetowej Ankyras na liście witryn. Z menu rozwijanego obok adresu URL wybierz Pozwalaj.
	
	Po skonfigurowaniu tych ustawień możesz kontynuować instalację Ankyras.

Pobieranie Podręcznika użytkownika

Niniejszy Podręcznik użytkownika jest dostępny dla zarejestrowanych użytkowników Ankyras. Można uzyskać do niego dostęp z poziomu oprogramowania w menu *Obsługa klienta* (w prawym górnym rogu), klikając *Instrukcja używania*, co spowoduje otwarcie strony internetowej Ankyras-Mentice z instrukcją używania (dostęp wymaga danych logowania do Ankyras), lub klikając *Informacje regulacyjne*, a następnie *Poproś o podręcznik użytkownika*. Podręcznik użytkownika zostanie automatycznie wysłany na adres e-mail użyty podczas rejestracji.

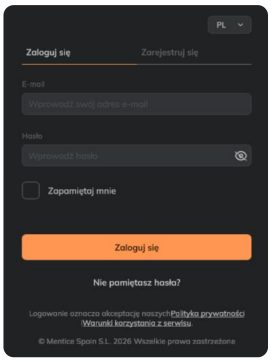
Uruchamianie Ankyras

Zaloguj się

Aby korzystać z oprogramowania, użytkownik musi zalogować się do aplikacji Ankyras. Panel startowy Ankyras umożliwia użytkownikowi zalogowanie się przy użyciu adresu e-mail i hasła podanych podczas **rejestracji**.

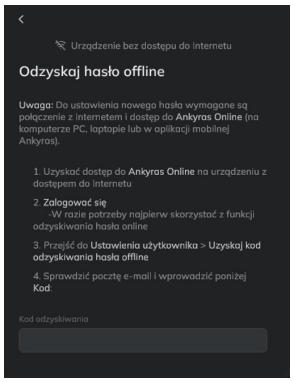
⚠	**Warunki logowania w aplikacji komputerowej Ankyras:** • Gdy użytkownik uruchamia aplikację komputerową Ankyras po raz pierwszy, **do zalogowania się wymagane jest połączenie z Internetem.** • Ponowne logowanie będzie wymagane po 2 godz. bezczynności. To logowanie nie wymaga połączenia z Internetem. • **Raz w roku** wymagane jest zalogowanie się przy aktywnym połączeniu z Internetem.
⚠	**Ankyras Web** i **Mobile App** • Po zalogowaniu strona Ankyras zostaje zablokowana ze względów bezpieczeństwa po 2 godz. bezczynności. Użytkownik musi ponownie uruchomić/odświeżyć stronę Ankyras z poziomu wersji Web. Może być wymagane zalogowanie się do aplikacji Ankyras.
☛	**Na wszystkich platformach** (Desktop, Web i Mobile App) użytkownik może wybrać przycisk Zapamiętaj mnie w panelu logowania. Oprogramowanie zapamięta dane logowania użytkownika na potrzeby kolejnych logowań.
☛	**Niezarejestrowany użytkownik** może korzystać z Ankyras Web lub Mobile App (bez konieczności logowania), aby otworzyć i wyświetlić udostępnioną symulację; więcej informacji znajduje się w sekcji **Udostępnianie przypadku**.

Panel startowy Ankyras



Resetowanie hasła

Zarejestrowany użytkownik może zresetować hasło, klikając opcję ***Nie pamiętasz hasła?***. Do użytkownika zostanie wysłana nowa wiadomość e-mail umożliwiająca dokończenie tego procesu.



W **aplikacji komputerowej** użytkownicy mogą zresetować hasło bez połączenia z Internetem, korzystając z kodu przesłanego pocztą e-mail. Aby uzyskać kod, użytkownicy muszą przejść na platformę Online z komputera połączonego z Internetem lub skorzystać z MobileApp, aby poprosić o jego przesłanie.

Wylogowanie

Użytkownik może się wylogować, klikając ***Ustawienia*** (w prawym górnym rogu), a następnie ***Wyloguj się***. Program automatycznie powróci do menu startowego Ankyras. Zaleca się zamknięcie sesji po zakończeniu korzystania z urządzenia.

Tworzenie symulacji w Ankyras

Użytkownik może utworzyć symulację na podstawie trójwymiarowego obrazu DICOM lub modelu naczynia w formacie VTK, korzystając z Ankyras Web lub aplikacji komputerowej Ankyras. W tym celu należy najpierw kliknąć *Nowy przypadek* lub, jeśli dane zostały wcześniej zaimportowane, można otworzyć listę *Przypadków* i uruchomić z niej wybrany przypadek.

W kolejnych sekcjach opisano wszystkie czynności, które może wykonać użytkownik posiadający konto Ankyras, od utworzenia nowego przypadku po zakończenie symulacji i zapisanie jej wyników. Ostatnia sekcja

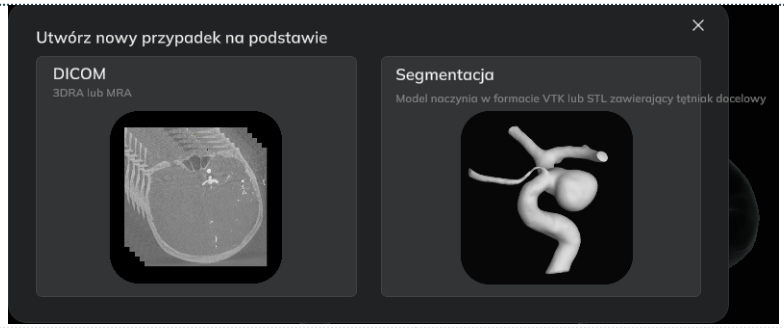
Importowanie danych

Zarejestrowany użytkownik może utworzyć nowy przypadek w Ankyras Web i aplikacji komputerowej Ankyras, klikając ***Nowy przypadek*** i importując trójwymiarowy obraz DICOM lub dane VTK. Najpierw użytkownik musi wybrać typ pliku, który ma zostać zaimportowany. Następnie, jeśli użytkownik korzysta z Ankyras Web, w zależności od wybranego typu pliku otwiera się okno *przeglądarki DICOM lub przeglądarki siatek 3D**; w aplikacji komputerowej otwiera się panel Importowanie danych. Użytkownik może również zaimportować trójwymiarowy obraz DICOM do aplikacji komputerowej Ankyras bezpośrednio z panelu eksportu stacji roboczej skanera, konfigurując połączenie z węzłem DICOM.

Importowanie danych: *Nowy przypadek*		
Aplikacja komputerowa	✓	Kliknąć *Nowy przypadek* (W lewym rogu górnego paska)
Web	✓	Kliknąć *Nowy przypadek* (W lewym rogu górnego paska)
MobileApp	✗	Niedostępne

⚠ * Upewnić się, że przeglądarka zezwala na otwieranie nowych okien za pomocą łączy w oprogramowaniu

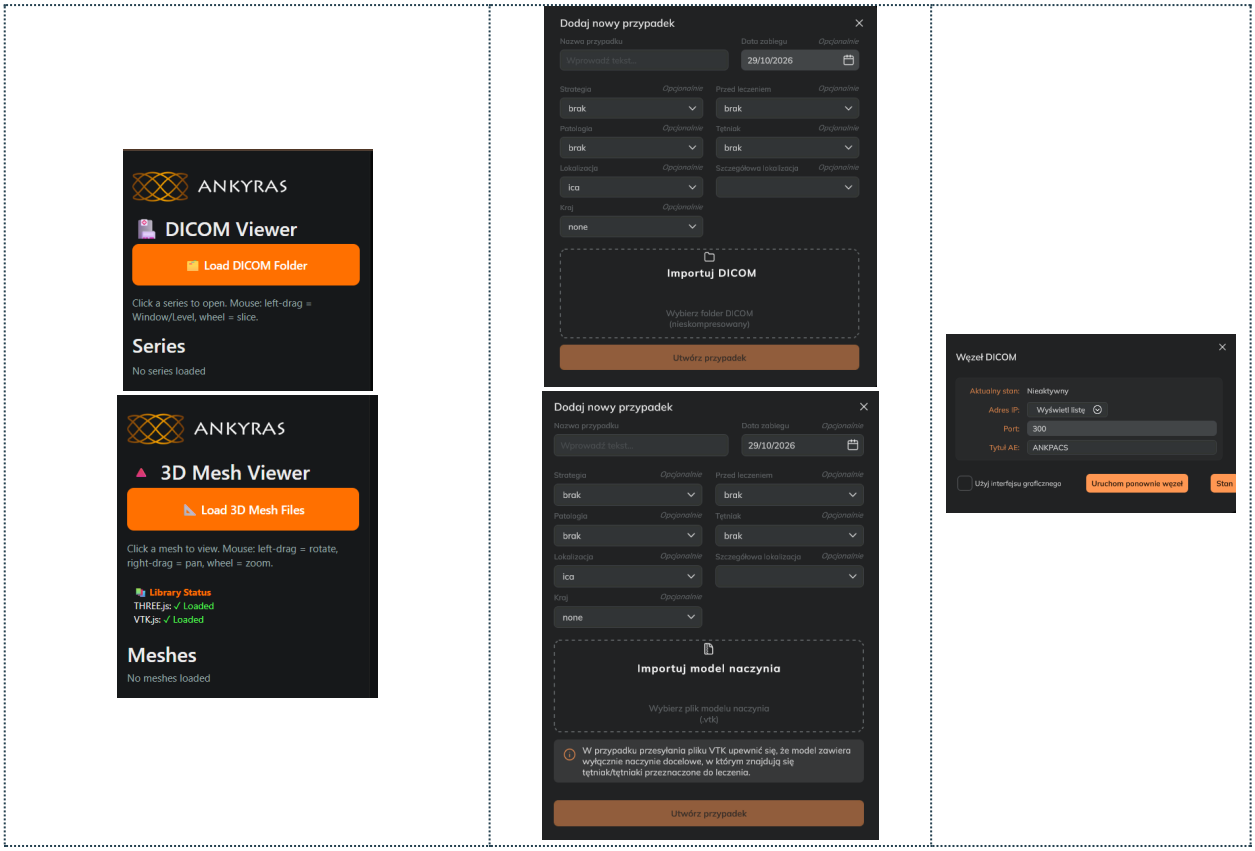
Wybrać typ pliku do zaimportowania



Okno przesyłania danych (Web)

Panel importowania danych (aplikacja komputerowa)

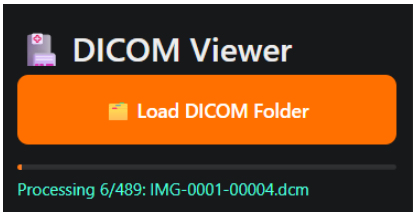
Konfiguracja węzła DICOM (aplikacja komputerowa)



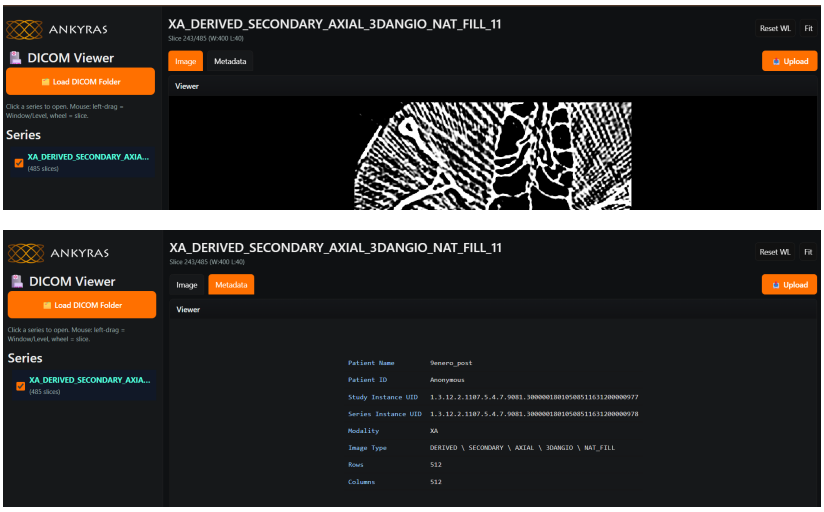
Ankyras Web

Przesyłanie pliku DICOM

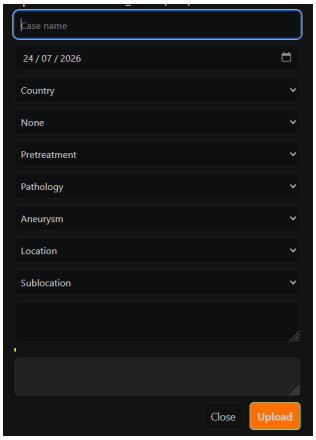
1. Kliknąć ***Nowy przypadek***w lewym górnym rogu i wybrać ***DICOM***.
2. Kliknąć ***Wczytaj folder DICOM*** i wybrać folder zawierający żądane dane DICOM.
    a. Wybrany folder musi być rozpakowany.



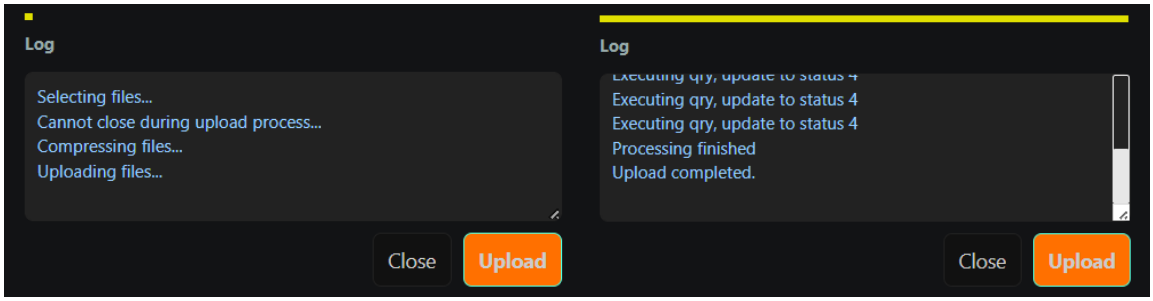
3. Wszystkie pliki DICOM znajdujące się w wybranym folderze są wyświetlane na liście po lewej stronie i można wyświetlić ich podgląd w oknie *Obraz*.
    a. W razie potrzeby można dostosować skalę szarości obrazu, przesuwając mysz przy wciśniętym lewym przycisku.
    b. Użytkownik może przeglądać kolejne warstwy obrazu za pomocą kółka myszy.
    c. Użytkownik może uzyskać dostęp do metadanych serii.
4. Na liście po lewej stronie **zaznaczyć za pomocą pola wyboru serię 3D**, która ma zostać przesłana.
    a. Można wybrać wiele serii, jednak zaleca się wybranie wyłącznie serii 3DRA potrzebnej do symulacji, aby skrócić czas przesyłania.



5. Kliknąć przycisk ***Prześlij*** w prawym górnym rogu, aby przesłać wybrane serie i:
    a. Określić **nazwę Przypadku**: Podanie nazwy przypadku jest obowiązkowe.
    b. Informacje o przypadku: Zaleca się określenie daty zabiegu i wypełnienie formularza (*Strategia*, *Przed leczeniem* itp.), aby ułatwić identyfikację przypadku w przyszłości.
    c. Kliknąć przycisk ***Prześlij*** w prawym dolnym rogu panelu.



6. Rozpocznie się przesyłanie, a jego przebieg będzie opisywany w panelu Dziennik.
    a. Po zakończeniu przesyłania, gdy w dzienniku pojawi się komunikat *Przesyłanie zakończone*, użytkownik może zamknąć okno przeglądarki DICOM.

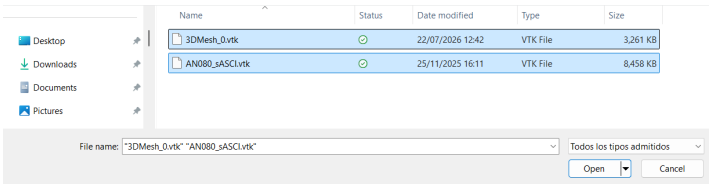


7. Po powrocie do *listy przypadków* Ankyras **odświeżyć** *listę przypadków*, aby zobaczyć nowy przypadek.

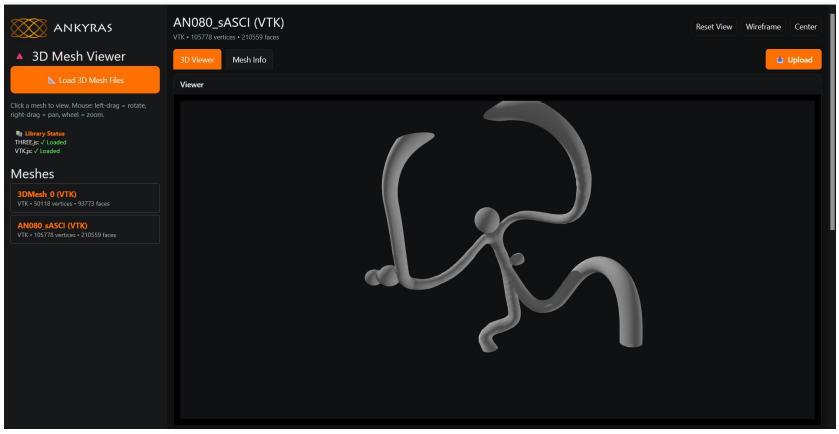
Przesyłanie modelu naczynia w formacie VTK

1. Kliknąć ***Nowy przypadek*** w lewym górnym rogu i wybrać ***Segmentacja (plik vtk)***.
2. Kliknąć ***Wczytaj pliki siatek 3D*** i wybrać żądany plik lub żądane pliki vtk odpowiadające docelowemu modelowi lub docelowym modelom naczynia.
    a. Można wybrać więcej niż jeden model naczynia.

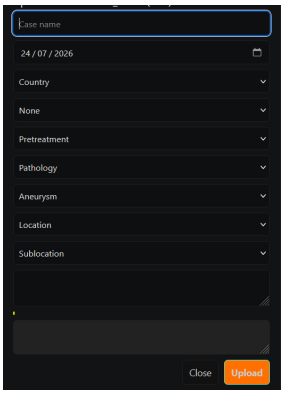




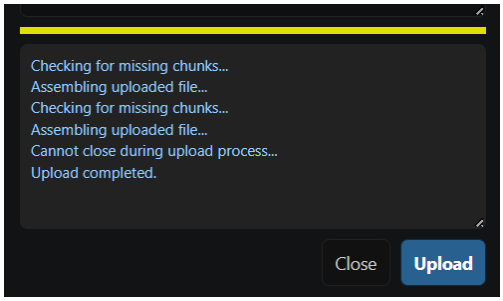
3. Wszystkie wybrane pliki vtk są wyświetlane na liście po lewej stronie i można wyświetlić ich podgląd w oknie *przeglądarki 3D*.
    a. Użytkownik może uzyskać dostęp do informacji o pliku vtk, klikając kartę *Informacje o siatce*.



4. Na liście po lewej stronie **wybrać i wyświetlić jego podgląd**.
    a. Jednorazowo można przesłać tylko jeden plik vtk.
5. Kliknąć przycisk ***Prześlij*** w prawym górnym rogu, aby przesłać wybrany plik, a następnie:
    a. Określić **nazwę Przypadku**: Podanie nazwy przypadku jest obowiązkowe.
    b. Informacje o przypadku: Zaleca się określenie daty zabiegu i wypełnienie formularza (*Strategia*, *Przed leczeniem* itp.), aby ułatwić identyfikację przypadku w przyszłości.
    c. Kliknąć przycisk ***Prześlij*** w prawym dolnym rogu panelu.



6. Rozpocznie się przesyłanie, a jego przebieg będzie opisywany w panelu Dziennik.
    a. Po zakończeniu przesyłania, gdy w dzienniku pojawi się komunikat *Przesyłanie zakończone*, użytkownik może zamknąć okno przeglądarki DICOM.



7. Po powrocie do *listy przypadków* Ankyras **odświeżyć** *listę przypadków*, aby zobaczyć nowy przypadek.

Jeśli Ankyras wyświetli błąd podczas importowania, plik VTK może być uszkodzony. W **Załączniku B** opisano etapy przetwarzania wstępnego służące naprawie pliku VTK.

Aplikacja komputerowa Ankyras

Importowanie pliku DICOM

1. Kliknąć ***Nowy przypadek***w lewym górnym rogu i wybrać ***DICOM***.
2. W panelu ***Dodaj nowy przypadek*** określić:
    a. **Nazwa przypadku**: zdecydowanie zaleca się podanie nazwy przypadku. Jeśli nazwa nie zostanie określona, przypadek będzie wyświetlany z datą i godziną importu.
    b. **Informacje o przypadku**: Zaleca się określenie daty zabiegu i wypełnienie formularza (*Strategia*, *Przed leczeniem* itp.), aby ułatwić identyfikację przypadku w przyszłości.
3. Kliknąć pole przeglądania i **wybrać folder** zawierający żądane dane DICOM do zaimportowania. Wymagane jest zaimportowanie pliku DICOM 3D (3DRA lub MRA) albo modelu naczynia w formacie VTK z tętniakami przeznaczonymi do leczenia.
    a. Wybrany folder musi być **rozpakowany**.
    b. Zaleca się zaimportowanie wyłącznie żądanego obrazu 3DRA lub MRA, aby przyspieszyć proces wczytywania.
4. Kliknąć pomarańczowy przycisk ***Utwórz przypadek***.
    a. **Importowanie i przetwarzanie:** Animacja wczytywania w postaci trzech kropek wskazuje, że plik jest importowany i przetwarzany. Nie zamykać panelu *importowania danych*.
    b. Po zakończeniu importowania panel *Dodaj nowy przypadek* zamyka się automatycznie.

5. Po powrocie do *listy przypadków* Ankyras **odświeżyć** *listę przypadków*, aby zobaczyć nowy przypadek.

Importowanie modelu naczynia w formacie VTK

1. Kliknąć ***Nowy przypadek*** w lewym górnym rogu i wybrać ***Segmentacja (plik vtk)***.
2. W panelu ***Dodaj nowy przypadek*** określić:
    a. **Nazwa przypadku**: zdecydowanie zaleca się podanie nazwy przypadku. Jeśli nazwa nie zostanie określona, przypadek będzie wyświetlany z datą i godziną importu.
    b. **Informacje o przypadku**: Zaleca się określenie daty zabiegu i wypełnienie formularza (*Strategia*, *Przed leczeniem* itp.), aby ułatwić identyfikację przypadku w przyszłości.
3. Kliknąć pole przeglądania i **wybrać plik vtk** odpowiadający modelowi naczynia z tętniakami przeznaczonymi do leczenia.
    a. Można wybrać tylko jeden model naczynia.
4. Kliknąć pomarańczowy przycisk ***Utwórz przypadek***.
    a. **Importowanie i przetwarzanie:** Animacja wczytywania w postaci trzech kropek wskazuje, że plik jest importowany i przetwarzany. Nie zamykać panelu *importowania danych*.
    b. Po zakończeniu importowania panel *Dodaj nowy przypadek* zamyka się automatycznie.
5. Po powrocie do *listy przypadków* Ankyras **odświeżyć** *listę przypadków*, aby zobaczyć nowy przypadek.

Aplikacja komputerowa Ankyras: Węzeł DICOM

Można eksportować dane DICOM bezpośrednio ze stacji roboczej do aplikacji komputerowej Ankyras za pośrednictwem połączenia z węzłem DICOM. Aby włączyć tę funkcję, skontaktować się pod adresem **ankyras@mentice.com**.

Niepowodzenie importowania danych

⚠	Jeśli przypadek nie jest widoczny na *liście przypadków* bezpośrednio po przesłaniu/zaimportowaniu, sprawdzić **tutaj**, jak użyć przycisku *Odśwież* w celu zaktualizowania *listy przypadków*.
⚠	W przypadku przesłania dwóch różnych plików DICOM tego samego pacjenta, nawet w różnym czasie, oprogramowanie rozpozna je jako należące do tego samego przypadku. Drugie przesłanie nie spowoduje utworzenia nowego przypadku; obrazy zostaną dodane do pierwotnego przypadku.
⚠	Modele naczyń (pliki VTK) zawierające ponad 400000 komórek nie są obsługiwane w Ankyras. Pojawi się następujący komunikat o błędzie: „liczba komórek siatki przekracza limit”. Zaleca się ponowne wygenerowanie siatki modelu naczynia. Szczegółowe instrukcje podano w **Ponowne generowanie siatki modelu** naczynia.

Otwieranie przypadku

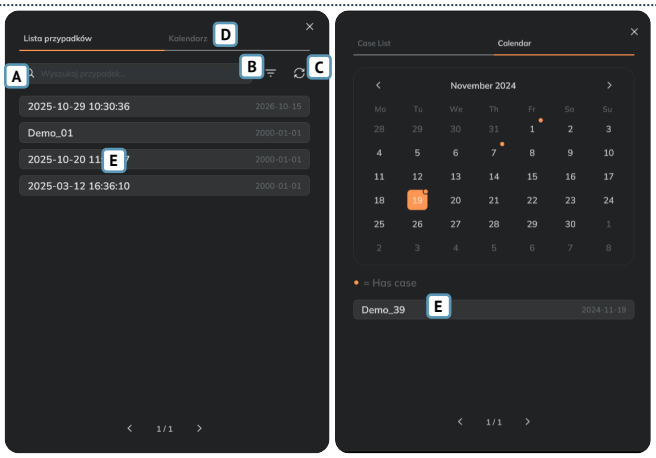
Panel *Przypadki* umożliwia użytkownikowi dostęp do wszystkich wcześniej utworzonych przez niego przypadków.

Na liście przypadków przypadki są wyświetlane według daty utworzenia i można je filtrować według nazwy lub innych kryteriów za pomocą przycisku filtrowania, jak pokazano na poniższej ilustracji. Lista przypadków jest również dostępna w widoku kalendarza; przypadki są wyświetlane pod datą zabiegu (określoną podczas tworzenia nowego przypadku).

Otwieranie przypadku z panelu *Przypadki*		
Aplikacja komputerowa	✓	Kliknąć *Przypadki* (W lewym rogu górnego paska)
Web	✓	Kliknąć *Przypadki* (W lewym rogu górnego paska)
MobileApp	✓	Kliknąć *Menu* (lewy dolny róg), a następnie *Lista przypadków*

Panel *Przypadki*

A. Wyszukiwanie przypadku według nazwy
B. Sortuj według
C. Odświeżanie listy przypadków
D. Wyświetlanie przypadków w kalendarzu
E. Otwieranie przypadku



Panel *Informacje o przypadku*

Gdy użytkownik kliknie przypadek na liście lub w kalendarzu, otwiera się panel Informacje o przypadku, w którym wyświetlane są informacje wprowadzone podczas tworzenia przypadku oraz lista jego załączników.

Załączniki mogą być następujących typów:

Panel *Informacje o przypadku*		
Aplikacja komputerowa	✓	Z poziomu panelu *Przypadki* lub opcji Informacje o przypadku ⓘ (Środek górnego paska)
Web	✓	Z poziomu panelu *Przypadki* lub opcji Informacje o przypadku ⓘ (Środek górnego paska)
MobileApp	✓	Kliknąć *Menu* (lewy dolny róg), a następnie *Informacje o przypadku*



Obraz DICOM 3D: liczba załączonych obrazów odpowiada liczbie obrazów 3D zawartych w wybranych danych DICOM podczas tworzenia nowego przypadku. Miniatura przedstawia warstwę obrazu 3D.



Model VTK: model naczynia w formacie VTK wybrany podczas tworzenia nowego przypadku. Załącznik ma nazwę *vtkModel*. Miniatura przedstawia logo Ankyras.



Symulacja: Utworzona na podstawie jednego z obrazów lub modelu VTK z danego przypadku. W ramach tego samego przypadku można przechowywać różne symulacje. Miniatura przedstawia logo Ankyras.

Poniższa ilustracja przedstawia panel *Informacje o przypadku* z tylko jednym załącznikiem typu obraz:

Panel *Informacje o przypadku*

A. Kliknąć dwukrotnie żądany załącznik, aby go otworzyć.

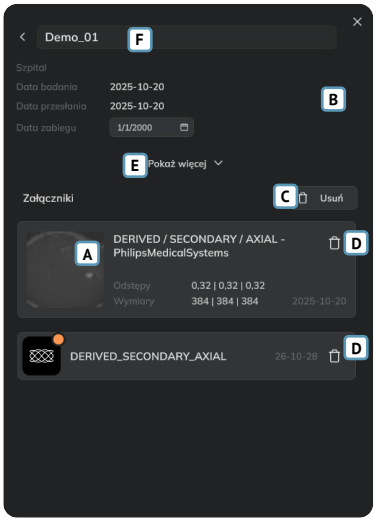
B. Udostępnić przypadek innym użytkownikom aplikacji Ankyras lub osobom trzecim. Więcej informacji na temat udostępniania przypadku można znaleźć **tutaj**.

C. Usunąć cały przypadek.

D. Usunąć jeden załącznik

E. Edytować informacje o przypadku: edytować pola takie jak Strategia lub Przed leczeniem

F. Edytować nazwę przypadku. Kliknąć nazwę przypadku, aby ją zmienić.

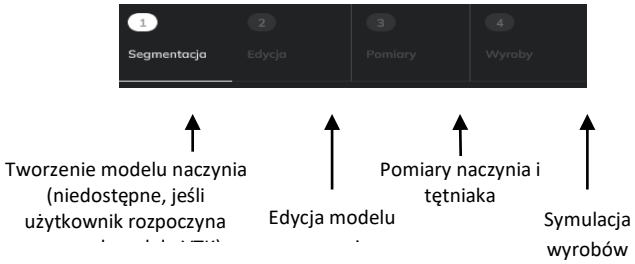


Otwieranie obrazu lub modelu naczynia

Otwieranie obrazu lub modelu naczynia		
Aplikacja komputerowa	✓	W panelu *Informacje o przypadku* kliknąć dwukrotnie załącznik
Web	✓	W panelu *Informacje o przypadku* kliknąć dwukrotnie załącznik
MobileApp	✗	Można otwierać wyłącznie załączniki typu symulacja

W panelu **Informacje o przypadku** użytkownik może otworzyć załącznik (obraz DICOM lub model naczynia w formacie VTK), klikając go dwukrotnie. Załącznik otwiera się w środkowej części interfejsu Ankyras jako obiekt 3D. W **Załączniku C** opisano sposób interakcji z obiektem 3D za pomocą myszy i płytki dotykowej.

W górnej środkowej części interfejsu, obok nazwy przypadku, znajduje się przycisk ⓘ (kliknąć go, aby wyświetlić panel *Informacje o przypadku*). Następnie użytkownik może rozpocząć przygotowywanie symulacji za pomocą narzędzi przetwarzania (etapy 1–4 w panelu w lewym górnym rogu):



- Jeśli symulacja jest tworzona **na podstawie obrazu DICOM**, użytkownik musi rozpocząć pracę od użycia narzędzi obrazu, **1: Segmentacja** (jedyny aktywny etap, oznaczony kolorem białym)
- Jeśli symulacja jest tworzona **na podstawie modelu naczynia w formacie VTK**, użytkownik rozpoczyna pracę w etapie **3:Pamiary** (lub w etapie **2: Narzędzia edycji**, jeśli model wymaga edycji).

Po segmentacji naczynia (kroki 1 i 2) i utworzeniu centerline (krok 3) użytkownik może jednocześnie analizować wartości parametrów morfologicznych struktur anatomicznych i przeprowadzać symulacje różnych FD w sekcji *Wyroby* (krok 4). Na koniec użytkownik może zapisać symulację jako załącznik do przypadku i ją udostępnić (funkcja udostępniania jest dostępna wyłącznie na platformie Web).

W kolejnych punktach opisano wszystkie narzędzia zgodnie z kolejnością czynności podczas tworzenia symulacji.

Tworzenie modelu naczynia

Utwórz model naczynia		
Aplikacja komputerowa	✓	1. Segmentacja
Web	✓	1. Segmentacja
MobileApp	✗	Niedostępne

Etap przetwarzania nr 1, *Segmentacja*, polega na utworzeniu modelu naczynia na podstawie obrazu DICOM (3DRA lub MRA) pacjenta. W tym celu użytkownik musi otworzyć załącznik z obrazem w panelu **Informacje o przypadku** (klikając go dwukrotnie), aby aktywować narzędzia segmentacji umożliwiające utworzenie modelu naczynia.

Po otwarciu obrazu wyświetlana jest jego objętościowa wizualizacja 3D (rendering).

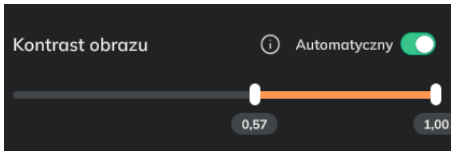
- Sprawdzić **tutaj**, jak przemieszczać obraz 3D i obiekty.

- Zapoznać się z **narzędziami orientacji** (prawy dolny róg), które umożliwiają ustawienie obrazu w widoku osiowym, czołowym lub strzałkowym.
- Sprawdzić tutaj, jak **dostosować jakość renderowania obrazu 3D**.

Narzędzia segmentacji obrazu

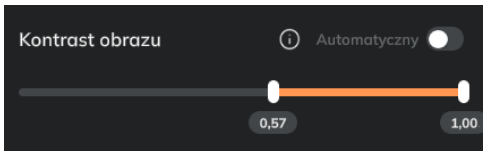
Użytkownik może utworzyć model naczynia poprzez:

1. **Wybranie trybu segmentacji** (Automatyczny WŁĄCZONY lub WYŁĄCZONY) za pomocą przełącznika.
   - ***Automatyczny WŁĄCZONY*:** tworzenie modelu naczynia na podstawie analizy opartej na statystycznym przetwarzaniu obrazu.
     - W trybie *Automatyczny WŁĄCZONY* wartość progowa wybrana za pomocą suwaka *Kontrast obrazu* nie jest uwzględniana podczas tworzenia modelu naczynia, dlatego poniższy krok 2 służy wyłącznie wizualizacji i identyfikacji tętniaka docelowego.

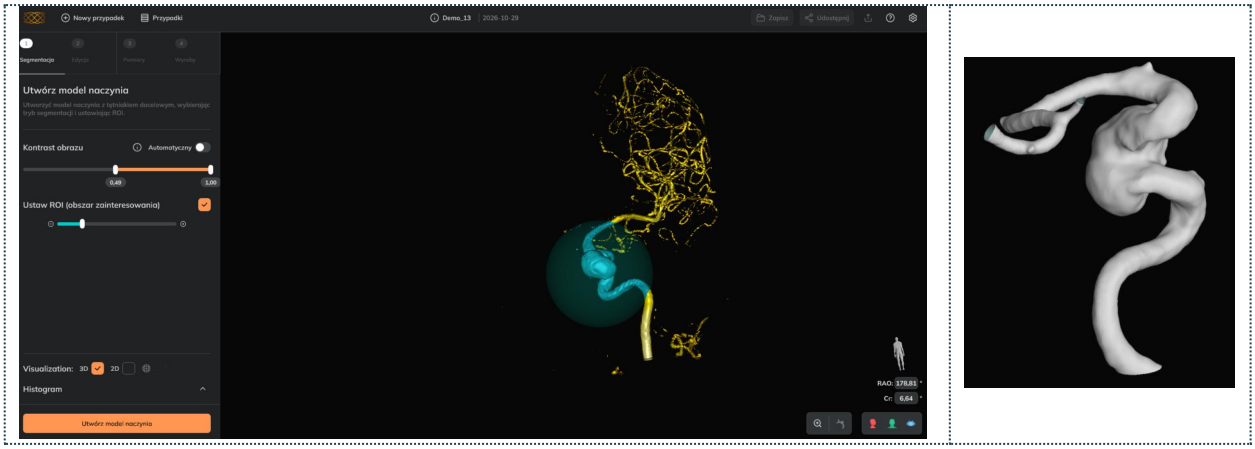


⚠	Jeśli na obrazie znajdują się inne wyroby medyczne, automatyczna segmentacja może się nie powieść.
⚠	Obliczenia trwają ~1 min od kliknięcia przycisku *Utwórz model naczynia*.
⚠	Wynik automatycznej segmentacji może być różny dla różnych ROI (punkt 3 poniżej), ponieważ działanie algorytmu zależy od wokseli uwzględnionych w ROI.

   - ***Automatyczny WYŁĄCZONY*::**tworzenie modelu naczynia na podstawie wartości progowej wybranej za pomocą suwaka *Kontrast obrazu*. Dla łatwiejszego wyboru wartości kontrastu, zapoznać się ze **wskazówkami dotyczącymi kontrastu obrazu**.



2. **Dostosowanie kontrastu obrazu** poprzez zmianę wartości minimalnej za pomocą suwaka w celu uzyskania optymalnej wizualizacji tkanki odpowiadającej naczyniu przeznaczonemu do leczenia,
3. **Ustawienie ROI** (obszaru zainteresowania) poprzez jego aktywowanie (zaznaczenie pola wyboru), a następnie zmianę położenia i rozmiaru (za pomocą suwaka Rozmiar ROI) tak, aby kula ROI obejmowała żądany tętniak i tętnicę przeznaczone do leczenia,
4. Kliknięcie pomarańczowego przycisku **Utwórz model naczynia** na dole w celu uzyskania modelu naczynia (biała powierzchnia).



⚠	Należy pamiętać, że jeśli w obszarze poddawanym segmentacji znajdują się dwa oddzielne naczynia, oprogramowanie przeprowadzi segmentację większego z nich. Aby przeprowadzić segmentację mniejszego naczynia, należy zaznaczyć mniejszy fragment niepożądanego naczynia

Po utworzeniu modelu naczynia oprogramowanie ukrywa obraz i przechodzi do następnego etapu przetwarzania (**2: Edycja modelu naczynia**). W razie potrzeby użytkownik może wrócić do etapu 1 i powtórzyć powyższe kroki 1–4, uwzględniając (w trybie *Automatyczny WYŁĄCZONY*) poniższe wskazówki dotyczące kontrastu obrazu.

Wskazówki dotyczące kontrastu obrazu

Aby wybrać odpowiednią wartość *kontrastu obrazu* umożliwiającą prawidłową rekonstrukcję docelowej tętnicy i tętniaka, wykonać (lub powtarzać) następujące kroki:

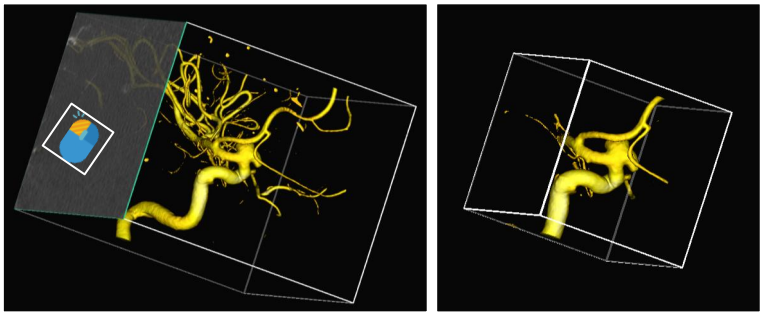
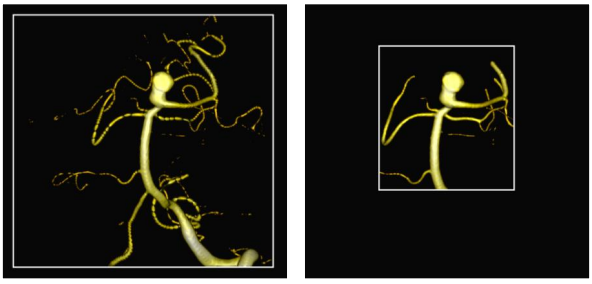
1. Użyć wartości *kontrastu obrazu*, która **zapewnia zachowanie** widoczności następujących struktur:
   - **Tętnica docelowa**: powinna być całkowicie wypełniona
   - **Tętniak docelowy**: powinien być całkowicie wypełniony (jednak w przypadku dużych tętniaków całkowite wypełnienie może nie być możliwe).
   - Tętnice dystalne: w miarę możliwości zachować ich widoczność.
   - Mniejsze tętnice (np. tętnica oczna): w miarę możliwości zachować ich widoczność.
2. Dostosować wartość *kontrastu obrazu*, aby **wyeliminować** widoczność:
   - **Otworów** lub **niewypełnionych obszarów** → Zmniejszyć wartość kontrastu obrazu, aby wypełnić otwory/niewypełnione obszary.
   - **Szumu** lub **innych tkanek** otaczających tętnicę → Zwiększyć wartość kontrastu obrazu, aby usunąć szum lub inne tkanki.
3. Ponownie sprawdzić **tętnice dystalne**, aby potwierdzić wybór wartości kontrastu obrazu:
   - Jeśli mniejsze tętnice dystalne całkowicie znikają, wybrana wartość *kontrastu obrazu* może być zbyt wysoka → spróbować nieznacznie zmniejszyć tę wartość i sprawdzić, czy tętnice dystalne stają się ponownie widoczne.
   - Jeśli między mniejszymi tętnicami dystalnymi widoczne są rozległe połączenia, wybrana wartość *kontrastu obrazu* może być zbyt niska → spróbować nieznacznie zwiększyć tę wartość i sprawdzić, czy tętnice przestają być połączone, pozostając widoczne.

☛	**Zalecane**: Podczas dostosowywania kontrastu przyciąć obraz i skupić się na tętnicy docelowej i tętniaku docelowym. Zachować również widoczność niektórych tętnic proksymalnych i dystalnych.
ⓘ	• Jeśli model naczynia jest zbyt szeroki: w sekcji **Kontrast obrazu** zwiększyć wartość minimalną za pomocą suwaka. • Jeśli model naczynia jest zbyt cienki: w sekcji **Kontrast obrazu** zmniejszyć wartość minimalną za pomocą suwaka. • W sekcji **Kontrast obrazu** zaleca się utrzymywanie maksymalnej wartości progowej zawsze na poziomie 1,0.

Narzędzia opcjonalne

Przycinanie obrazu

Przyciąć obraz, aby poprawić wizualizację naczynia i tętniaka (patrz dwa poniższe przykłady oraz opis czynności):

Etapy przycinania: 1. Umieścić kursor myszy nad jedną ze ścian sześcianu 3D, 2. Warstwa jest wyświetlana z efektem przezroczystości 3. Kliknąć lewym przyciskiem myszy i przeciągnąć wybraną ścianę sześcianu w kierunku jego środka. 4. Po przycięciu obrazu z jednej strony użytkownik może cofnąć przycięcie, przeciągając tę ścianę w kierunku zewnętrznej części bryły.	
Przycinanie: Przykład pokazujący, jak przycinanie **poprawia jakość renderowania obrazu**	

Widok 2D obrazu

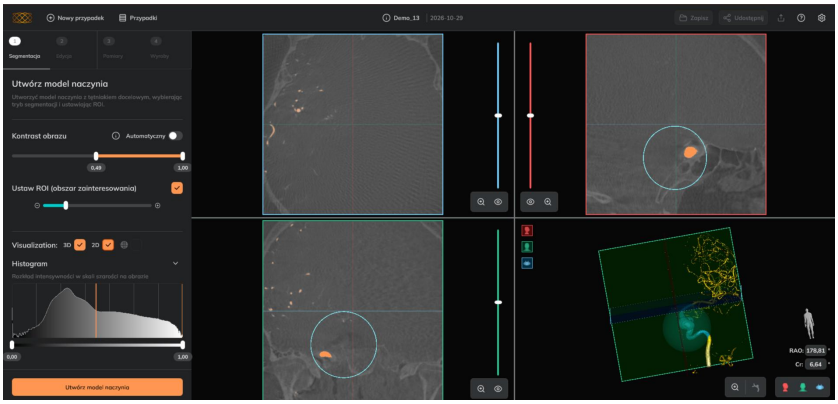
Wyświetlić warstwy obrazu (widok 2D), aby zobaczyć je w płaszczyznach osiowej, poprzecznej i strzałkowej, a także wykres histogramu.

Wyświetlanie warstw obrazu:

W sekcji Wizualizacja **zaznaczyć pole 2D**, aby wyświetlić warstwy obrazu

Funkcje i elementy sterujące:

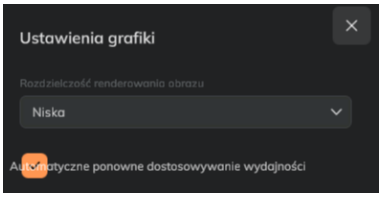
- **Przeglądać warstwy** (przewijając kółkiem myszy lub korzystając z poszczególnych suwaków pionowych).
- **Wyświetlać/ukrywać** piksele zaznaczone na pomarańczowo **na podstawie wartości progowej**, klikając ikonę oka dla danego widoku.
- **Powiększać/pomniejszać** każdy widok.
- Dostosować skalę szarości obrazu za pomocą **suwaka kontrastu**, aby obraz był ciemniejszy lub jaśniejszy.



Dostosowywanie jakości renderowania obrazu 3D

W ustawieniach (prawy róg górnego paska) można zmienić jakość renderowania obrazu 3D, wybierając opcję Niska, Średnia lub Wysoka.

👉	Wybrać „Wysoka”, aby uzyskać lepszą jakość wizualizacji obrazu (jednak przy niższej wydajności oprogramowania – obracanie i powiększanie obrazu).
👉	Wybrać „Niska”, aby uzyskać lepszą wydajność, ale niższą jakość obrazu.
⚠	Aplikacja Ankyras automatycznie ustawia jakość renderowania 3D na „Niska” w przypadku wykrycia niskiej wydajności oprogramowania.
⚠	Jakość samego obrazu nie ulega zmianie, zmienia się jedynie jego renderowana wizualizacja 3D.



Edytuj model naczynia

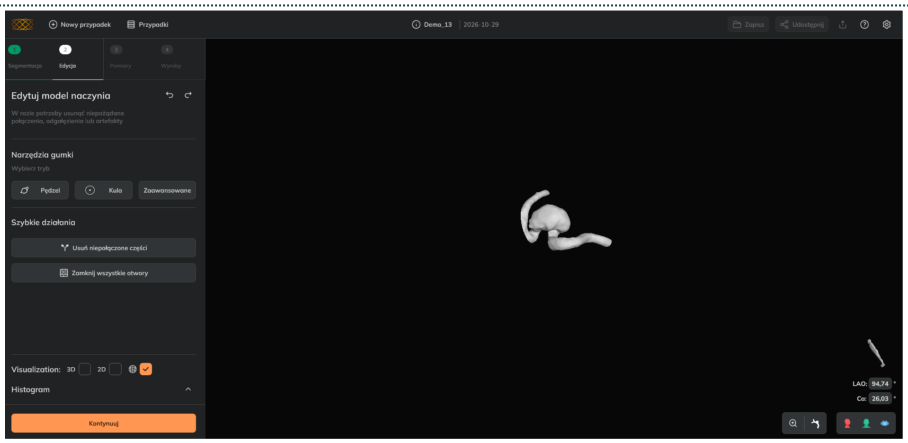
Ten etap jest opcjonalny i umożliwia edycję oraz oczyszczanie modelu naczynia uzyskanego w wyniku segmentacji lub modelu naczynia w formacie VTK. Narzędzia edycji można również stosować po otwarciu symulacji.

Edycja modelu naczynia		
Aplikacja komputerowa	✓	2. Edycja modelu naczynia
Web	✓	2. Edycja modelu naczynia
MobileApp	✗	Niedostępne

Narzędzia edycji modelu naczynia umożliwiają usuwanie niepożądanych połączeń, odgałęzień lub artefaktów w modelu naczynia. Jeśli model naczynia nie wymaga edycji, użytkownik może kliknąć Kontynuuj, aby przejść do etapu 3.

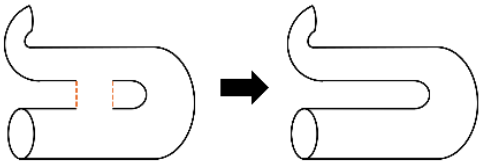
Narzędzia umożliwiają:

- **Narzędzia usuwania**: ręczne usuwanie niepożądanych części modelu naczynia za pomocą narzędzia Pędzel lub Kula.
- **Narzędzia szybkich operacji**: Automatyczne narzędzia umożliwiające zakończenie procesu oczyszczania (usuwanie niepołączonych części i zamykanie otworów).
- **Cofanie/ponawianie** czynności za pomocą strzałek (prawy górny róg).
- Narzędzia **wizualizacji**: umożliwiają wyświetlanie obrazu w 3D lub 2D.
- **Kontynuować**, jeśli edycja nie jest potrzebna / po jej zakończeniu.



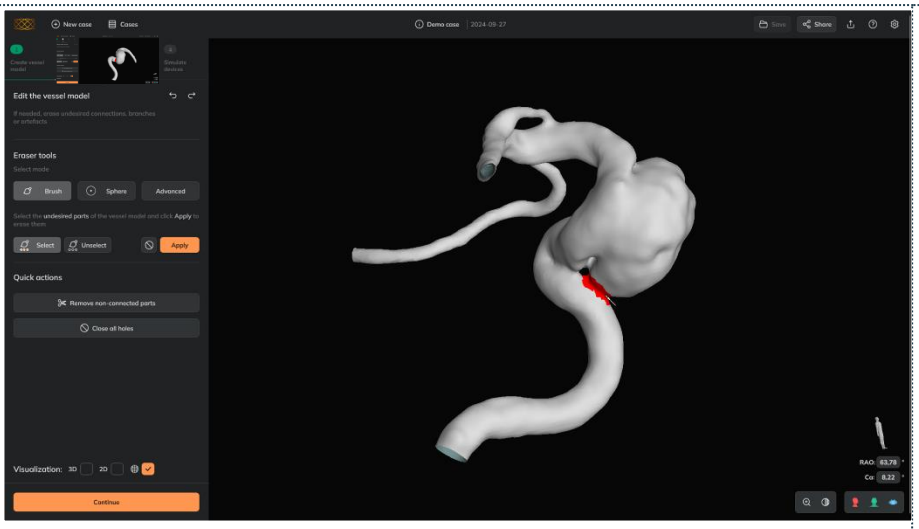
Pędzel

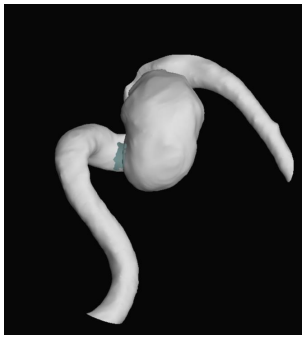
Aby usunąć niedoskonałości i *otwarte połączenia* (takie, w których między połączonymi częściami modelu znajduje się wolna przestrzeń):



Użytkownik może:

- **Zaznaczyć** komórki modelu naczynia (kolorem czerwonym), które mają zostać usunięte,
- W razie potrzeby **odznaczyć** niektóre komórki zaznaczone na czerwono,
- Anulować całe zaznaczenie,
- **Zatwierdzić** usuwanie: usunąć wszystkie komórki siatki zaznaczone na czerwono.



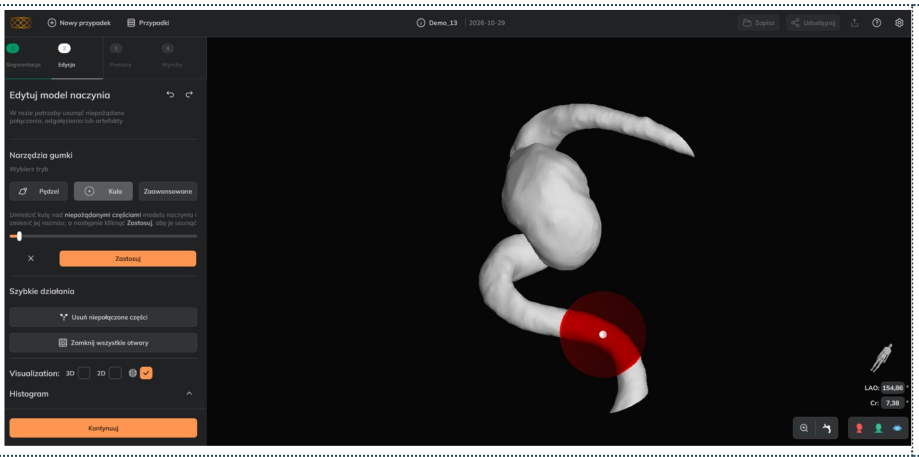


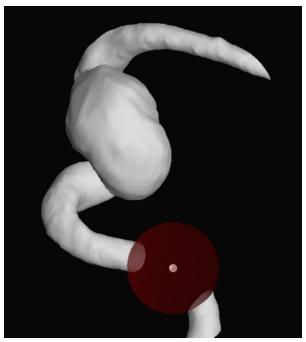
👉	**Zalecany sposób użycia**: usunąć wszystkie niepożądane części naczynia, a następnie użyć narzędzi *Usuń niepołączone części* i *Zamknij otwory.*

Kula

Do usuwania większych części naczynia poprzez zaznaczanie ich za pomocą czerwonej kuli. Użytkownik może:

- **Przesunąć kulę**: kliknąć kulę lewym przyciskiem myszy i przesunąć,
- **Zmienić rozmiar kuli**: użyć suwaka Rozmiar ROI lub kliknąć kulę prawym przyciskiem myszy i przesunąć w górę, aby zwiększyć rozmiar; przesunąć w dół, aby zmniejszyć rozmiar,
- Anulować proces,
- **Zatwierdzić** usuwanie za pomocą sfery: usunąć wszystkie komórki siatki znajdujące się wewnątrz sfery.



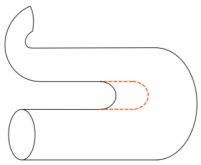
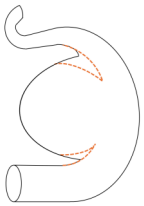


👉	**Zalecany sposób użycia**: usunąć wszystkie niepożądane części naczynia, a następnie użyć narzędzi *Usuń niepołączone części* i *Zamknij otwory.*
⚠	Oprogramowanie nie pozwala na usunięcie całego modelu 3D (wyświetla komunikat o błędzie).

Pędzel zaawansowany

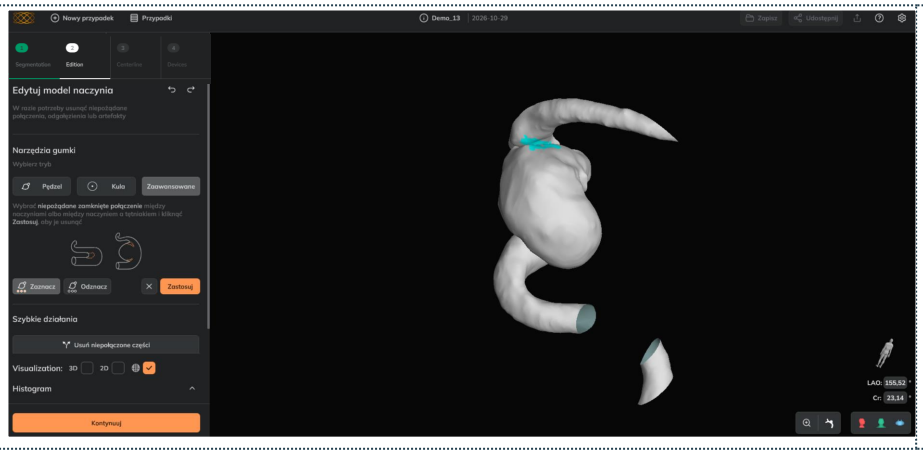
Do usuwania **zamkniętych połączeń**. *Zamknięte połączenia* to takie, w których między połączonymi częściami modelu nie ma wolnej przestrzeni (połączenie całkowicie scala dwie części modelu, które w rzeczywistości nie są ze sobą połączone).

Dwa typowe przypadki występowania zamkniętych połączeń, które można skorygować za pomocą narzędzia *Pędzel zaawansowany* (ale nie za pomocą pierwszego narzędzia *Pędzel*):

Zamknięte połączenie **naczynie–naczynie**: może wystąpić w obrębie tej samej tętnicy, gdy jest ona bardzo silnie zakrzywiona. 	Zamknięte połączenie **tętniak–naczynie**: może wystąpić, jeśli tętniak znajduje się po wewnętrznej stronie łuku naczynia. 

Użytkownik może:

- **Zaznaczyć** komórki modelu naczynia (kolorem cyjanowym), które mają zostać usunięte,
- W razie potrzeby **odznaczyć** niektóre komórki zaznaczone na czerwono,
- Anulować całe zaznaczenie,
- **Zatwierdzić** usuwanie: usunąć wszystkie komórki siatki zaznaczone kolorem cyjanowym.



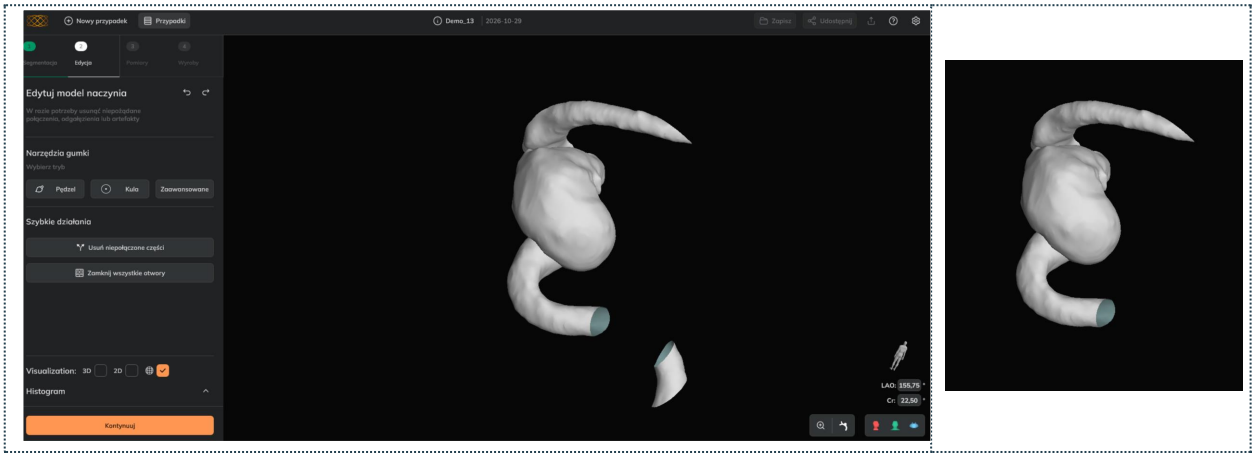


👉	**Zalecany sposób użycia**: przed użyciem narzędzia *Pędzel zaawansowany* sprawdzić, czy zamknięte połączenie znika po zwiększeniu wartości intensywności w etapie **segmentacji** (**1. Dostosowywanie kontrastu obrazu**) przy jednoczesnym zachowaniu naczynia docelowego.
👉	**Zalecany sposób użycia**: zaznaczyć jednocześnie cały fragment modelu naczynia przeznaczony do usunięcia, a następnie kliknąć Zastosuj.
👉	**Zalecany sposób użycia**: po użyciu narzędzia *Pędzel zaawansowany* nie ma potrzeby stosowania narzędzi *Usuń niepołączone części* ani *Zamknij otwory*, ponieważ uzyskany model jest już pojedynczą zamkniętą powierzchnią.

⚠	Zamkniętych połączeń nie można usunąć za pomocą pierwszego narzędzia Pędzel.
⚠	Jeśli model naczynia zawiera wiele zamkniętych połączeń w różnych odcinkach, każde połączenie należy opracować niezależnie od pozostałych (działanie narzędzia *Pędzel zaawansowany* należy zastosować tyle razy, ile zamkniętych połączeń znajduje się w modelu).
⚠	Przed użyciem narzędzia *Pędzel zaawansowany* zaleca się użycie narzędzia *Usuń niepołączone części* oraz wcześniejsze usunięcie otwartych połączeń (jeśli występują) za pomocą narzędzia *Usuń pędzlem.*

Usuń niepołączone części

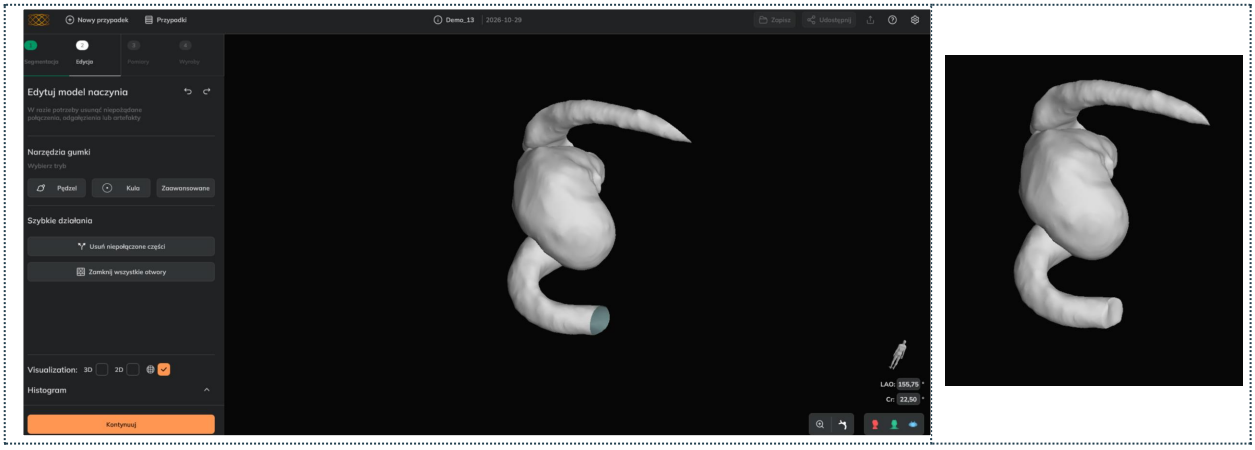
Do usuwania powierzchni, które nie są połączone z największą (główną) powierzchnią. Usunięcie następuje bezpośrednio po kliknięciu przycisku przez użytkownika.



☛	Zalecany sposób użycia: po użyciu narzędzia *Usuń pędzlem* lub *Usuń kulą*, a przed użyciem narzędzia *Zamknij otwory*

Zamknij otwory

Do zamykania wszystkich otworów w powierzchni. Efekt jest uzyskiwany bezpośrednio po kliknięciu przycisku przez użytkownika. Zaleca się użycie tego narzędzia po użyciu narzędzia *Usuń pędzlem* lub *Usuń kulą* oraz narzędzia *Usuń niepołączone części*



☛	Zalecany sposób użycia: jako ostatni krok edycji (po użyciu narzędzia *Pędzel, Kula* lub *Usuń niepołączone części*).

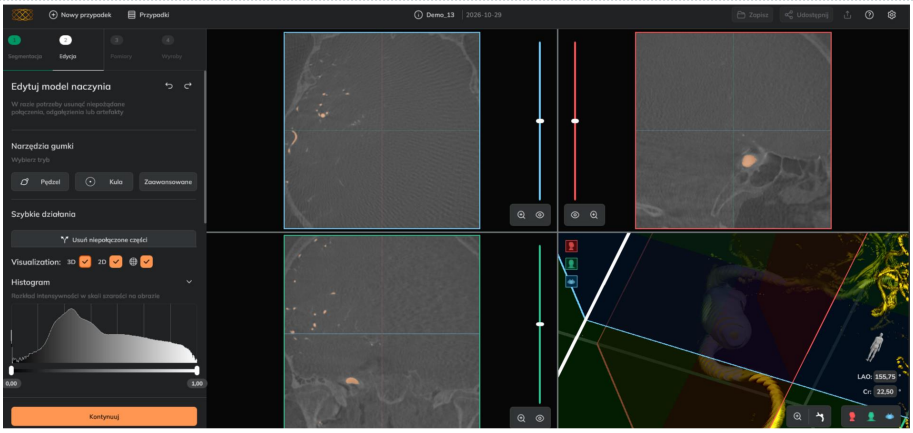
Cofnij / Ponów

Użytkownik może cofać/ponawiać zmiany wprowadzone za pomocą narzędzi edycji modelu naczynia.

Inne funkcje

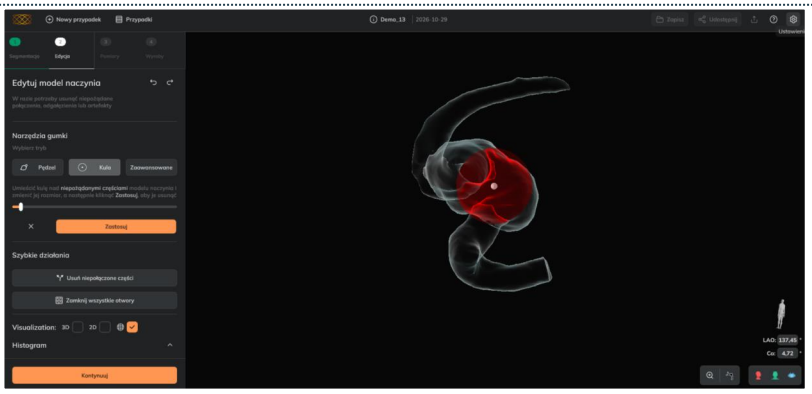
Wizualizacja obrazu

Użytkownik może wyświetlić obraz, zaznaczając pola 3D i/lub 2D. Sprawdzenie obrazu może być pomocne w przypadku złożonych struktur anatomicznych, aby dokładnie ocenić, czy daną część modelu naczynia należy usunąć, czy też nie.



Edycja wewnętrznych części modelu naczynia

Użytkownik może zmniejszyć nieprzezroczystość modelu naczynia, aby sprawdzić, czy niektóre jego części wymagają usunięcia. W sekcji **Narzędzia widoku** sprawdzić, jak zmienić nieprzezroczystość/przezroczystość modelu naczynia. Na przykład po ustawieniu modelu naczynia jako przezroczystego można użyć narzędzia Kula do usunięcia niepożądanych części wewnętrznych (zaznaczonych na czerwono):





Pomiary tętniaka i naczynia (centerline naczynia)

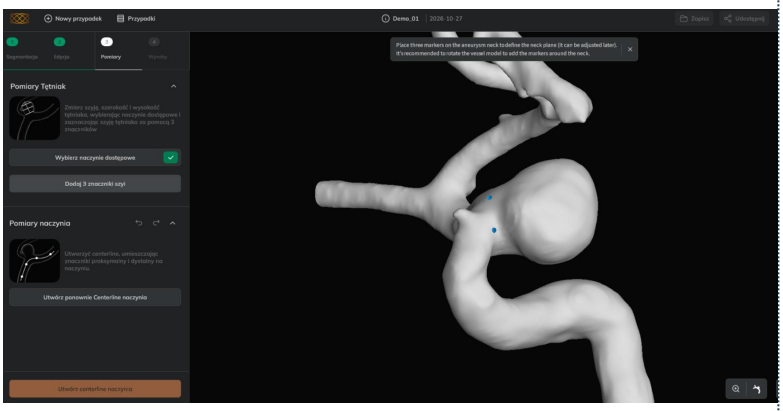
Narzędzia pomiarowe obejmują narzędzia *Pomiary tętniaka* i *Pomiary naczynia*. Pierwsze z nich są opcjonalne i umożliwiają pomiar wysokości i średnic tętniaka; drugie umożliwiają wyznaczenie odcinka naczynia, który będzie mierzony i w którym będą przeprowadzane symulacje wyrobów plecionych.

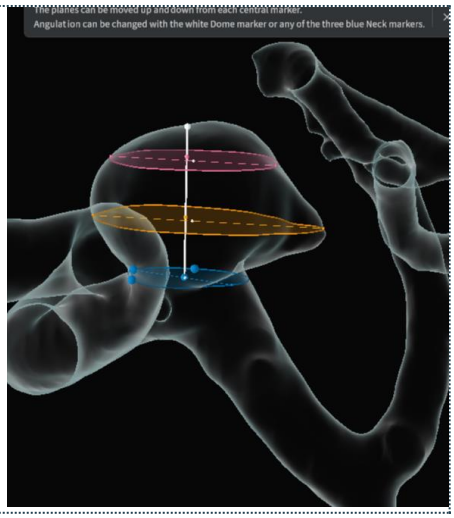
Tworzenie *centerline* tętniaka i naczynia		
Aplikacja komputerowa	✓	W sekcji 3 – *Pomiary*
Web	✓	W sekcji 3 – *Pomiary*
MobileApp	✗	Niedostępne

Pomiary tętniaka

Aby zmierzyć wysokości i średnice tętniaka, użytkownik musi:

1. Kliknąć **Wybierz naczynie dostępowe** i umieścić znacznik na naczyniu dostępowym w odcinku proksymalnym w pobliżu tętniaka docelowego (punkt na naczyniu dostępowym jest zaznaczony na czerwono, 🔴)
2. Kliknąć **Dodaj 3 znaczniki szyi** i umieścić trzy znaczniki na szyi tętniaka, aby wyznaczyć płaszczyznę szyi tętniaka. Położenie znaczników można później dostosować. Zaleca się obracanie modelu naczynia w celu dodania znaczników wokół szyi tętniaka (znaczniki szyi tętniaka są zaznaczone na niebiesko, 🔵)
3. W razie potrzeby **dostosować położenie i nachylenie płaszczyzn**: płaszczyzny można przesuwać w górę i w dół za pomocą ich znaczników centralnych. Nachylenie można zmienić za pomocą białego znacznika kopuły tętniaka lub dowolnego z trzech niebieskich znaczników szyi tętniaka.



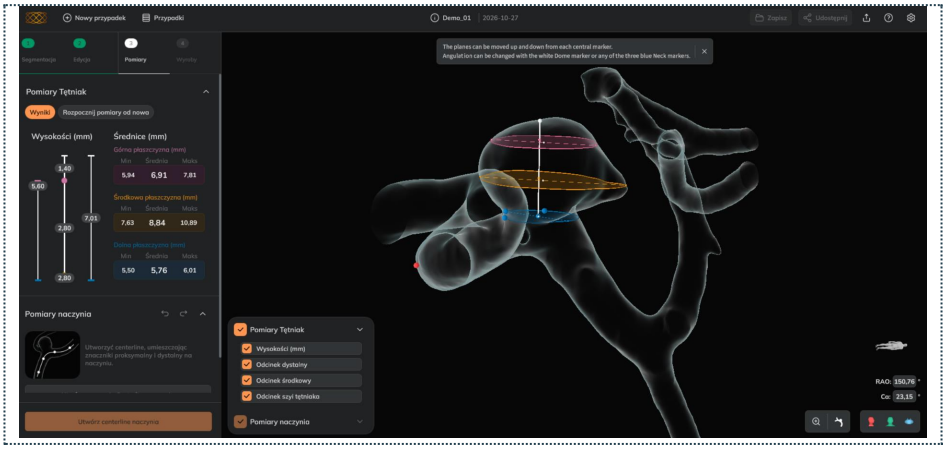


Wyniki: Pomiary tętniaka

Po utworzeniu przekrojów poprzecznych tętniaka Ankyras wyświetla:

- Znacznik naczynia dostępowego zaznaczony na czerwono: 🔴
- Znaczniki **szyi tętniaka** zaznaczone na niebiesko: 🔵🔵🔵 i czwarty znacznik centralny zaznaczony na niebiesko 🔵. Ten znacznik można przesuwać w górę i w dół wzdłuż białej linii centralnej.
- Znacznik **kopuły tętniaka** zaznaczony na biało: ⚪
- **Linia centralna tętniaka** zaznaczona na biało.

- **Przekroje poprzeczne tętniaka**: **Szyi tętniaka płaszczyzna**, **środkowa płaszczyzna** i **górna płaszczyzna**. Wszystkie trzy płaszczyzny są zawsze równoległe.
- **Wykresy parametrów morfologicznych** zawierające informacje o wysokościach (odległościach między przekrojami poprzecznymi tętniaka) oraz średniej, minimalnej i maksymalnej średnicy tętniaka w każdym przekroju poprzecznym.



Pomiary naczynia (tworzenie centerline naczynia)

Użytkownik musi określić **docelowy odcinek naczynia**, aby przeprowadzić symulację wyrobów plecionych. Po wyznaczeniu tego odcinka (*centerline naczynia*) Ankyras przedstawia pomiary w jego obrębie, wykrywa tętniaka oraz przewiduje przebieg wyrobu plecionego wewnątrz worka tętniaka.

Aby utworzyć centerline naczynia, wykryć tętniaka i uzyskać pomiary naczynia, użytkownik musi wykonać poniższe kroki 1–3.

Utwórz Centerline naczynia

1. Kliknąć **Dodaj znacznik proksymalny** i kliknąć proksymalną część naczynia (punkt proksymalny jest zaznaczony na czerwono 🔴)
2. Kliknąć **Dodaj znacznik dystalny** i kliknąć dystalną część naczynia (punkt dystalny jest zaznaczony na zielono, 🟢)
3. Kliknąć znajdujący się poniżej pomarańczowy przycisk **Utwórz centerline naczynia**

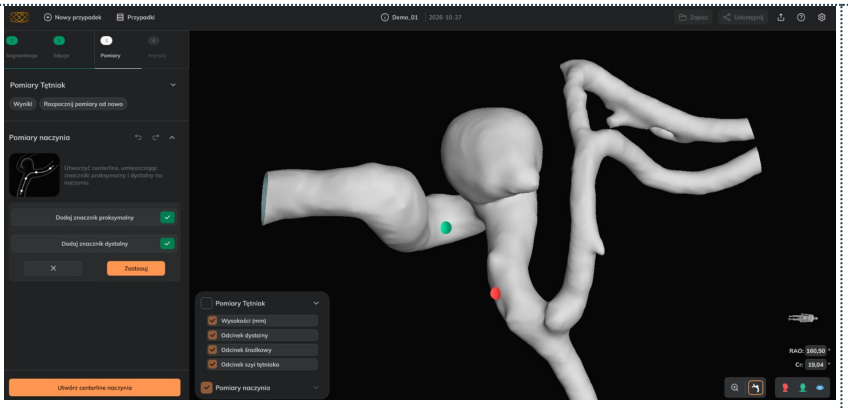
👉	**Zalecane**: utworzyć centerline o długości większej niż długość odcinka naczynia przeznaczonego do leczenia, umieszczając: • Znacznik proksymalny poza planowanym położeniem proksymalnego końca wyrobu. • Znacznik dystalny poza planowanym położeniem dystalnego końca wyrobu. Położenie znaczników i wyrobu można później dostosować.
⚠	Obliczenia trwają około 30 sekund (w zależności od wielkości obszaru)
⚠	W przypadku błędu centerline: Zaleca się powrót do etapu 2, użycie narzędzia **Usuń niepołączone części** i powtórzenie powyższych kroków.

Po utworzeniu centerline Ankyras wyświetla:

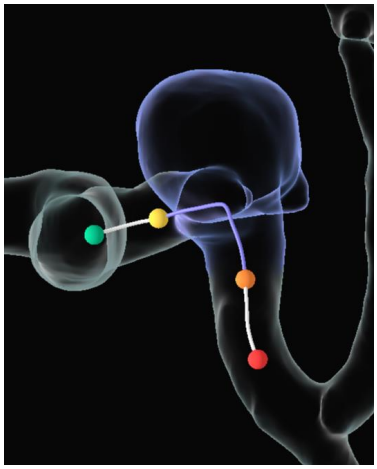
- Centerline naczynia zaznaczoną na biało.

- Znacznik proksymalny zaznaczony na czerwono, 🔴.
- Znaczniki szyi tętniaka zaznaczone na pomarańczowo i żółto, 🟠 – 🟡.
- Znacznik dystalny zaznaczony na zielono, 🟢.
- Wykresy przedstawiające następujące pomiary naczynia: Długości, Średnica, Średnica minimalna i Kolistość. Więcej szczegółów można znaleźć w sekcji **Wyniki: Wykresy**.
- **Obszar tętniaka** wykryty automatycznie i zaznaczony kolorem fioletowym.

⚠	Tętniak może nie zostać wykryty, jeśli jest bardzo mały lub z powodu ograniczeń modelu naczyniowego. Więcej informacji można znaleźć w podetapie „Strefa tętniaka” poniżej.
👉	**Zalecane**: zapisać symulację po utworzeniu centerline. Sprawdzić **tutaj**, jak zapisać symulację.



Wynik tworzenia centerline

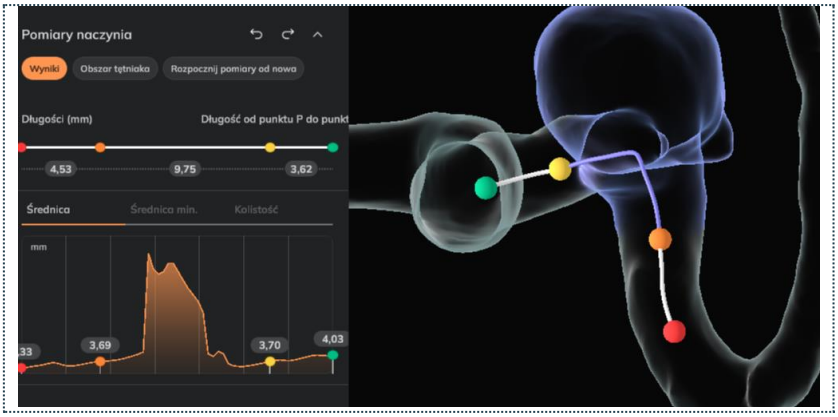


Wyniki: Pomiary naczynia

Użytkownik może analizować morfologię naczynia na wykresach wyświetlanych na karcie *Wyniki* po obliczeniu centerline. Wykresy zawierają informacje anatomiczne wzdłuż centerline, a także znacznik proksymalny, znaczniki szyi tętniaka i znacznik dystalny, które można przesuwać na wykresach (lub wzdłuż centerline), aby analizować parametry morfologiczne naczynia w żądanych położeniach.

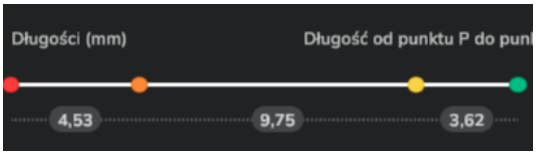
Wyniki pomiarów naczynia		
Aplikacja komputerowa	✓	W sekcji *3 – Pomiary* lub *4 – Wyroby*
Web	✓	W sekcji 3 – *Pomiary* lub *4 – Wyroby*
MobileApp	✓	Kliknąć ikonę *Wykresy* (prawy dolny róg)

Wykresy przedstawiają następujące parametry morfologiczne naczynia w położeniach 4 ruchomych znaczników:

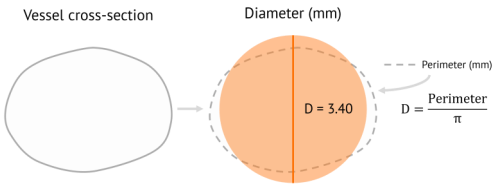


- **Długości odcinków [mm]:** wykres liniowy przedstawiający odległości między znacznikami i wskazujący:

  🔴-🟢: *Długość od punktu P do punktu D* (długość od znacznika proksymalnego do dystalnego)
  🔴-🟠: Długość odcinka proksymalnego
  🟠-🟡: Długość szyi tętniaka
  🟡-🟢: Długość odcinka dystalnego

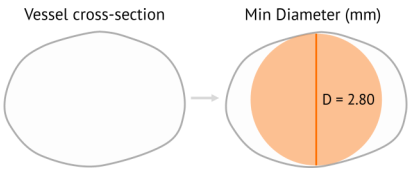


- **Średnica [mm]**: średnica obliczana na podstawie obwodu przekroju poprzecznego:



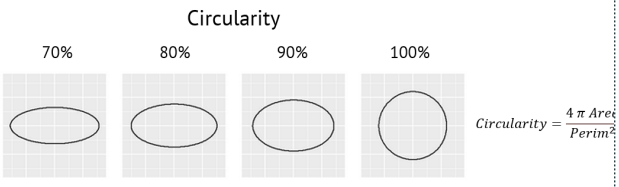


- **Średnica min. [mm]**: średnica okręgu wpisanego w przekrój poprzeczny naczynia. Jest to minimalna średnica w przekroju poprzecznym:





- **Kolistość [%]**: określa stopień zbliżenia kształtu przekroju poprzecznego do idealnego koła. Kolistość 100%: przekrój poprzeczny naczynia ma kształt idealnego koła; Kolistość 0%: przekrój poprzeczny naczynia jest całkowicie spłaszczony; Wartości pośrednie: wskazują, że naczynie ma kształt eliptyczny:



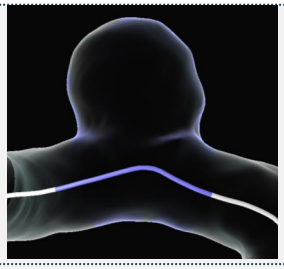


☛	**Zalecane**: dobrać średnicę FD na podstawie parametru **Średnica**, aby wyrób miał wystarczająco dużą powierzchnię zapewniającą dobre przyleganie do ściany naczynia.
☛	**Zalecane**: sprawdzić parametr **Średnica min.**, aby poznać minimalną średnicę naczynia.
☛	**Zalecane**: sprawdzić parametr **Kolistość**, aby: • Ocenić, na ile przekrój tętnicy jest kołowy/eliptyczny (zwykle kolistość naczyń wynosi około 95%) • Zidentyfikować odcinki, w których uzyskanie przylegania wyrobu do ściany naczynia może być trudniejsze, • Wybrać bezpieczną **strefę lądowania** (o możliwie najbardziej kołowym przekroju) na końcu proksymalnym.

Obszar tętniaka

Na podstawie centerline Ankyras automatycznie wykrywa obszar tętniaka i wyświetla go w kolorze fioletowym. Wykrywanie obszaru tętniaka umożliwia symulację różnych poziomów kompresji wyrobu (rozprężeń) w obszarze tętniaka w kroku 4 – *Wyroby*.

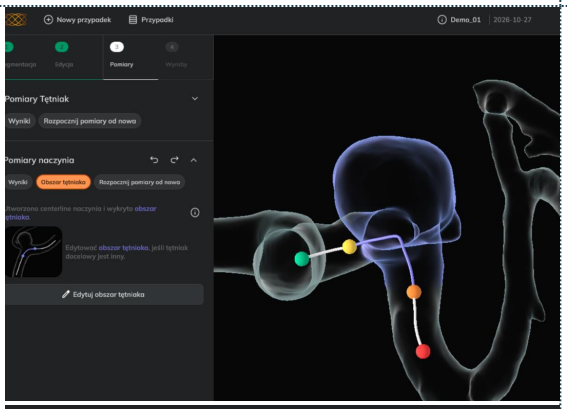
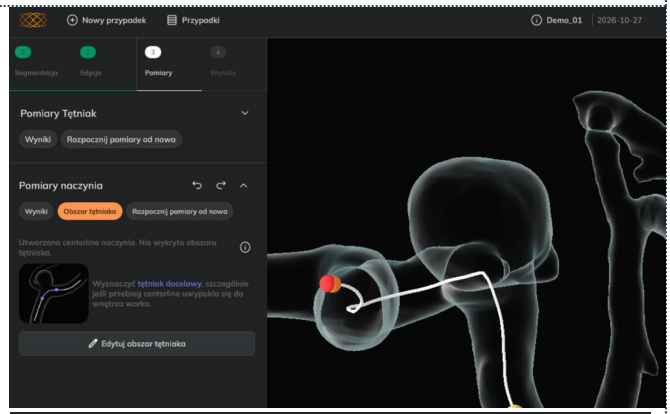
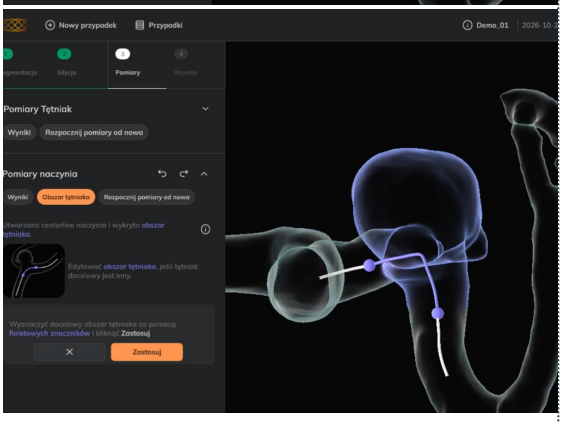
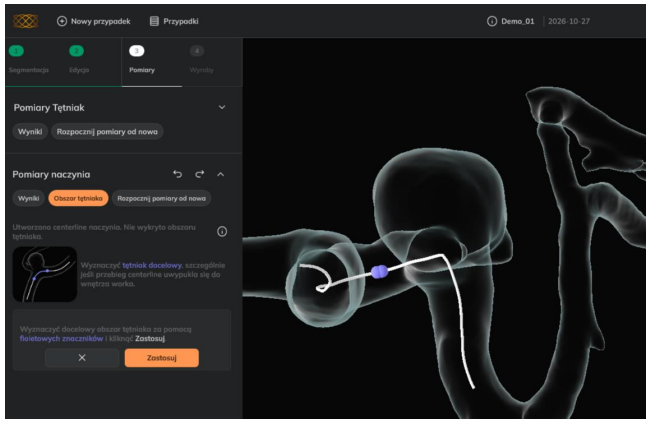
Informacje o automatycznym wykrywaniu obszaru tętniaka:

ℹ	W oprogramowaniu **obszar tętniaka** jest zdefiniowany jako tętniak + naczynie w jego otoczeniu. Uwzględnienie w fioletowym odcinku części tętnicy znajdującej się w pobliżu tętniaka jest prawidłowe.	
☛	**Korzyści** z wykrycia tętniaka: oprogramowanie umożliwi użytkownikowi symulację różnych poziomów kompresji wyrobu w fioletowym odcinku. Więcej szczegółów można znaleźć w sekcji **Symulacja wyrobów**.	
⚠	Tętniak **może nie zostać wykryty, jeśli** • Jest bardzo mały, • Użytkownik użył narzędzi *Zamknij otwory* i/lub *Pędzel zaawansowany* w kroku Edycja.	
⚠	Algorytm wykrywania tętniaków został wytrenowany i zweryfikowany na siatkach wewnątrzczaszkowych tętniaków workowatych; nie deklaruje się skuteczności jego działania w przypadku innych postaci morfologicznych (np. tętniaków wrzecionowatych), a użytkownicy mogą ręcznie wybrać obszar tętniaka.	
☛	Jeśli tętniak nie zostanie wykryty, fioletowy obszar nie jest wyświetlany. Użytkownik może go wyznaczyć w kolejnym podpunkcie 2.	

☛	**Zalecenia dotyczące skutecznego automatycznego wykrywania tętniaka:** • Zadbać o oczyszczony model naczynia: Brak sztucznych połączeń, gładka powierzchnia. • W miarę możliwości unikać stosowania narzędzia edycji *Zamknij otwory*.

Po utworzeniu centerline oprogramowanie umożliwia potwierdzenie lub dostosowanie obszaru tętniaka w zależności od tego, czy obszar tętniaka został wykryty:

	Jeśli wykryto obszar **tętniaka**	Jeśli **NIE wykryto** obszaru **tętniaka**
Wiadomość	Utworzono centerline naczynia i wykryto obszar tętniaka	Utworzono centerline naczynia. Nie wykryto obszaru tętniaka
Model naczynia	Obszar tętniaka jest wyświetlany w kolorze fioletowym	fioletowy obszar nie jest wyświetlany
Czynności edycyjne (w razie potrzeby)	Użytkownik może **edytować obszar tętniaka**, jeśli tętniak docelowy jest inny, klikając przycisk edycji (ołówek), umieszczając fioletowe znaczniki w obszarze docelowym i klikając Zastosuj.	Użytkownik może **wyznaczyć tętniaka docelowego**, szczególnie jeśli przebieg centerline uwypukla się do wnętrza worka tętniaka, klikając przycisk edycji (ołówek), umieszczając fioletowe znaczniki w obszarze docelowym i klikając Zastosuj.
Kontynuuj	Jeśli edycja nie jest potrzebna lub została zakończona, użytkownik może kliknąć Kontynuuj, potwierdzając wykrycie.	

Wykryto tętniaka, można go edytować	Nie wykryto tętniaka, można go wyznaczyć
	
	

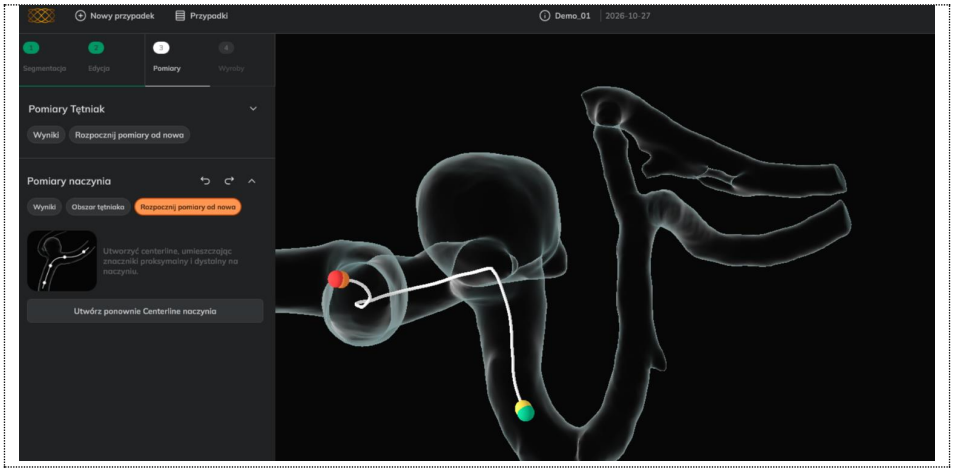
Ponowne tworzenie centerline naczynia

W razie potrzeby można ponownie utworzyć centerline naczynia, na przykład jeśli pierwsza utworzona centerline nie jest wystarczająco długa.

Przycisk *Rozpocznij od nowa* jest również dostępny po otwarciu przez użytkownika wcześniej zapisanej symulacji.

Wyniki pomiarów naczynia		
Aplikacja komputerowa	✓	W sekcji *3 – Pomiary* lub *4 – Wyroby*
Web	✓	W sekcji 3 – *Pomiary* lub *4 – Wyroby*
MobileApp	✗	Niedostępne

Obliczenia centerline można *cofać* i *ponawiać* za pomocą strzałek obok nagłówka *Pomiary naczynia*.



Symulacja wyrobów

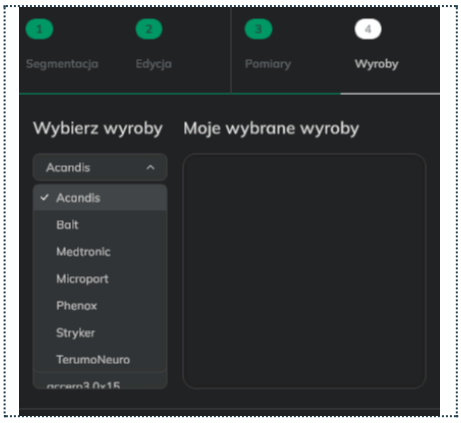
Etap 4 – *Wyroby* umożliwia użytkownikowi wybór żądanych wyrobów plecionych przy jednoczesnym wyświetlaniu informacji o morfologii naczynia na wykresach.

Symulacja wyrobów		
Aplikacja komputerowa	✓	W sekcji *4 – Wyroby*
Web	✓	W sekcji *4 – Wyroby*
MobileApp	✓	Kliknąć ikonę *Wyroby*

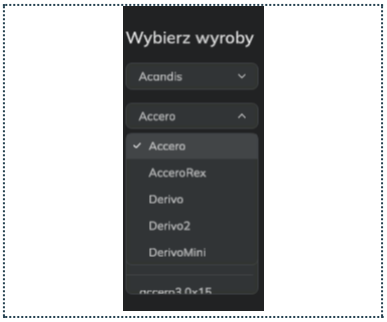
☛	Zalecane: Umieścić **znacznik dystalny** ● w żądanym położeniu dystalnego końca wyrobu (symulowane wyroby będą zaczynać się od tego znacznika).

Użytkownik może dodawać wyroby do listy ***Moje wybrane wyroby*** za pomocą menu rozwijanych i listy ***Wybierz wyroby***:

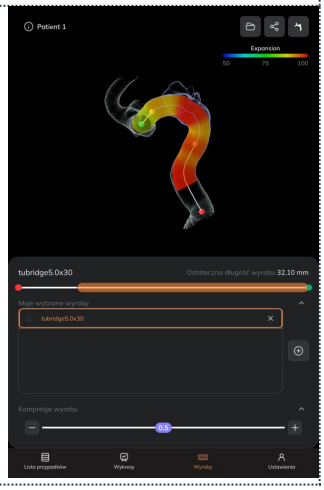
- **Wybór producenta**: pierwsze menu rozwijane umożliwia wybór producenta żądanego wyrobu spośród producentów wskazanych w sekcji **Stenty kierunkujące przepływ**, jak pokazano na poniższej ilustracji:



- **Wybór wyrobu**: drugie menu rozwijane umożliwia wybór żądanej marki wyrobu wybranego producenta spośród marek wskazanych w sekcji **Stenty kierunkujące przepływ**:



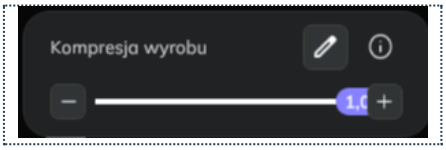
- **Wybór rozmiarów**: kliknąć żądane rozmiary na liście ***Wybierz wyroby***. Za każdym razem, gdy użytkownik kliknie nowy rozmiar, dany wyrób jest dodawany do listy ***Moje wybrane wyroby*** i symulowany w modelu naczynia. Użytkownik może wybierać wyroby różnych marek i producentów
- **Moje wybrane wyroby**: Lista wszystkich symulowanych wyrobów. Wyrób wyróżniony kolorem pomarańczowym jest aktywny i widoczny. Domyślnie rozprężenie wyrobu jest przedstawiane na jego powierzchni za pomocą mapy kolorów (więcej szczegółów na temat rozprężenia można znaleźć **tutaj**).

Aplikacja komputerowa/Web	MobileApp
	

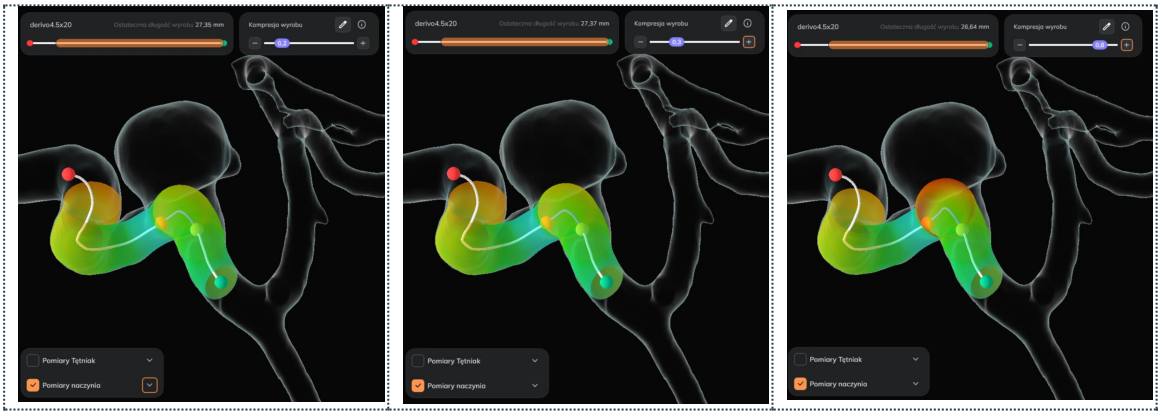
- **Dostosować położenie wyrobu**: użyć suwaka Wyrób, aby przesunąć aktywny wyrób. Końcowe skrócenie wyrobu wynikające z ograniczenia jego rozprężenia przez naczynie w danym położeniu jest wskazane w polu i zmienia się podczas przesuwania wyrobów przez użytkownika za pomocą suwaka:



- **Dostosować kompresję wyrobu**: użyć suwaka, aby zmienić kompresję wyrobu (rozprężenie i przebieg). Efekt jest stosowany wyłącznie w obrębie obszaru tętniaka (oznaczonego fioletowym odcinkiem na centerline).



⚠	**Dynamika/ruchy wyrobu** symulowane przy zmianie wartości kompresji **nie odzwierciedlają procesu rozprężania wyrobu** ani uwalniania z mikrocewnika, lecz przedstawiają różne końcowe położenia wynikające z różnych wariantów kompresji wyrobu.
ℹ	Umożliwia **przewidywanie zakresu możliwych stref lądowania** dla każdego wyrobu na podstawie różnych poziomów kompresji.
ℹ	Wartość kompresji mieści się w zakresie od 0 (minimalna kompresja, najmniejsze rozprężenie) do 1 (maksymalna kompresja, większe rozprężenie).
ℹ	Efekt kompresji wyrobu jest stosowany wyłącznie **w obrębie obszaru tętniaka (fioletowego)**. W rezultacie zmienia się również ostateczna długość wyrobu.
ℹ	Koniec dystalny zawsze pozostaje nieruchomy.
ℹ	Jeśli obszar tętniaka nie został wyznaczony, użytkownik może go wyznaczyć, klikając przycisk *Edytuj* (ołówek), umieszczając fioletowe znaczniki w obszarze docelowym i klikając Zastosuj.
☛	Zaleca się w przypadku dużych tętniaków.



- **Usuwanie wyrobu**: użytkownik może usuwać wyroby z listy ***Moje wybrane wyroby***, klikając ikonę **X**.

⚠	Panel *Wyroby* jest w pełni funkcjonalny dla zarejestrowanych użytkowników i częściowo funkcjonalny dla **niezarejestrowanych użytkowników** (którzy mogą otwierać symulacje za pomocą łącza do udostępnionego przypadku).

⚠	**Niezarejestrowani** użytkownicy mogą otwierać udostępnione symulacje i wyświetlać rozmiary na liście *Mojewybrane wyroby* (wybrane przez zarejestrowanego użytkownika, który przygotował i udostępnił symulację). Niezarejestrowany użytkownik będzie mógł wyświetlać te wyroby i dostosowywać ich położenie.
ℹ	Ankyras symuluje wyrób o idealnie kołowym przekroju, natomiast przekrój tętnicy nie jest w 100% kołowy. Z tego powodu mogą występować obszary ze szczeliną między symulowanym wyrobem a tętnicą. W symulacji te niewielkie szczeliny nie stanowią problemu i nie muszą oznaczać, że wyrób jest zbyt mały. Ważniejsze od tych szczelin jest sprawdzenie, czy średnica wyrobu jest dopasowana do tętnicy, poprzez ocenę wartości rozprężenia i średnic tętnicy oraz porównanie ich ze średnicą wyrobu.

Rozprężenie i porowatość wyrobu

Użytkownik może analizować symulowane wartości rozprężenia i lokalnej porowatości aktywnego wyrobu na wykresach na karcie *Wyrób*.

Rozprężenie

Podczas symulacji wyrobu rozprężenie jest domyślnie przedstawiane w każdym przekroju poprzecznym na powierzchni wyrobu za pomocą mapy kolorów. Użytkownik może szybko porównać rozprężenie wyrobu o różnych rozmiarach i ocenić, jak wyrób będzie się otwierał podczas rozprężania.

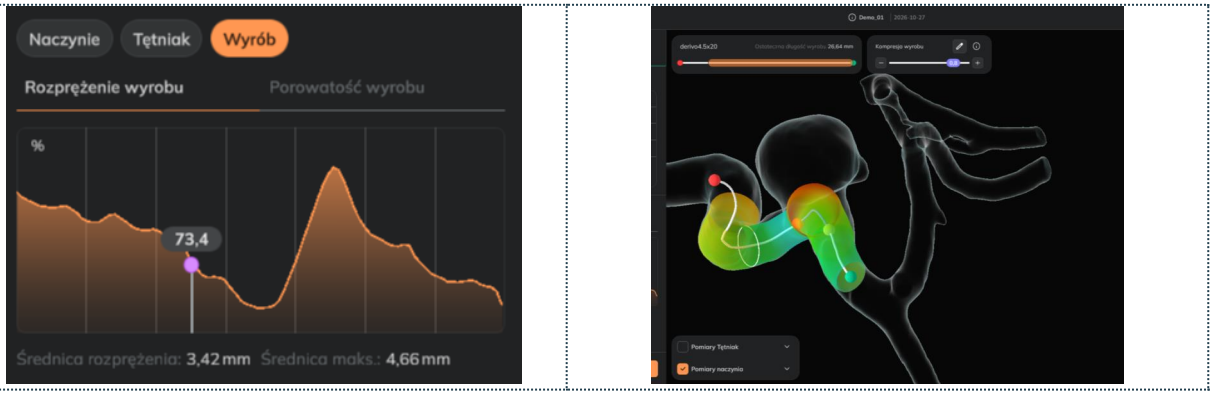
Rozprężenie jest obliczane jako procentowy stosunek końcowej średnicy wyrobu do jego średnicy maksymalnej i przedstawiane zgodnie z mapą kolorów:



- Odcienie **czerwieni** wskazują, że wyrób jest **całkowicie rozprężony** (100%, bez zakotwiczenia w ścianie naczynia),
- Kolor **żółty/pomarańczowy** wskazuje na **dobre rozprężenie** (80–90%),
- Kolor **zielony** również wskazuje na dobre rozprężenie (75%), przy nieco większym przewymiarowaniu niż w przypadku koloru żółtego/pomarańczowego,
- Odcienie **niebieskiego** wskazują, że naczynie **znacznie ogranicza** rozprężenie wyrobu (rozprężenie na poziomie 50% lub mniej).

☛	**Zalecane**: dobrać średnicę FD tak, aby wartości rozprężenia wynosiły około **80–90% (kolory żółty i pomarańczowy)**, aby zapewnić dobre rozprężenie wyrobu i przyleganie do ściany naczynia, szczególnie w proksymalnej strefie lądowania.
ℹ	Procent rozprężenia jest obliczany **na podstawie maksymalnej średnicy, jaką może osiągnąć dany wyrób** – nie zawsze jest ona taka sama jak średnica nominalna, a każda marka FD ma własny przyrost średnicy.
⚠	**Kolory zielone nie oznaczają „dobrego rozprężenia", a kolory czerwone – „złego rozprężenia".** Kolory przedstawiają wartości rozprężenia zgodnie z legendą mapy kolorów.

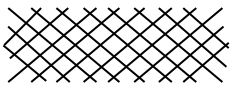
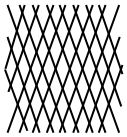
Wykres ***Rozprężenie wyrobu*** przedstawia procentowe wartości rozprężenia na krzywej rozprężenia. Użytkownik może przesuwać fioletowy znacznik wzdłuż wykresu (przesuwa się biały pierścień nad powierzchnią wyrobu), aby odczytać wartość rozprężenia w określonym przekroju poprzecznym wyrobu.



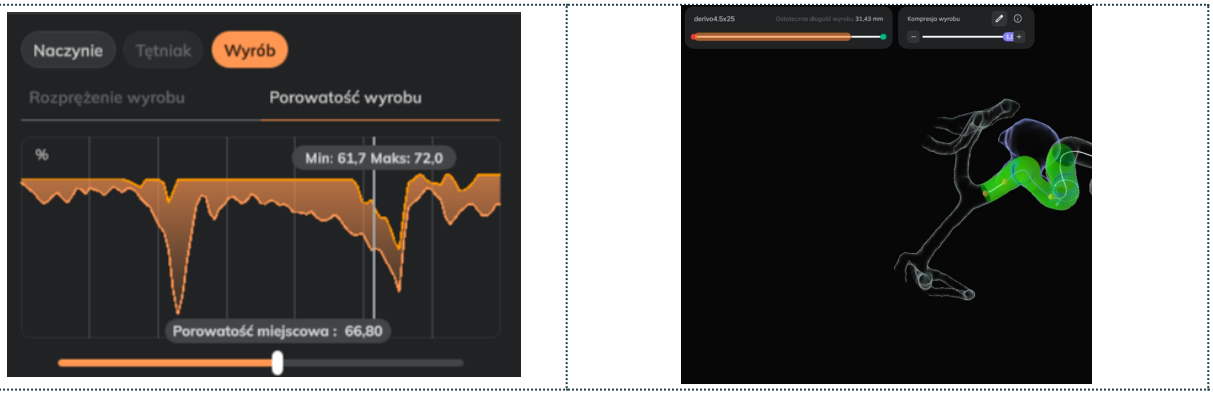
Porowatość miejscowa

Użytkownik może wyświetlić wykres ***Porowatość wyrobu*** i dokładniej analizować na nim wartości miejscowej porowatości.

Porowatość to parametr wyrobu określający, jak dużą porowatość (udział wolnej przestrzeni) ma wyrób w danym miejscu. Porowatość mieści się w zakresie od 0 do 100 i jest odwrotnie powiązana ze *współczynnikiem pokrycia*:

Niska porowatość (duże pokrycie)	Wysoka porowatość (małe pokrycie)	Niska porowatość (duże pokrycie)
		

W Ankyras porowatość jest przedstawiana na powierzchni symulowanego wyrobu zgodnie z mapą kolorów: Kolor niebieski oznacza porowatość zbliżoną do 50%, a czerwony – porowatość wynoszącą 100% (wartość niemożliwa). Zwykle porowatość wyrobów FD wynosi około 70–80% (przedstawiana w odcieniach zieleni):



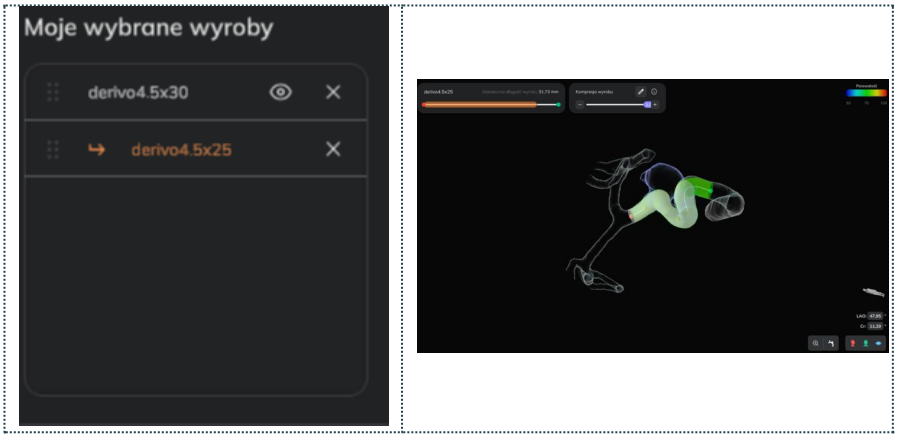
- **Wykres Porowatość wyrobu** przedstawia dwie linie: minimalne i maksymalne wartości porowatości w każdym przekroju poprzecznym wyrobu (miejscowa porowatość może różnić się w obrębie przekroju poprzecznego w zależności od krzywizny wyrobu).
- Użytkownik może przesuwać pionowy znacznik wzdłuż wykresu (przesuwa się biały pierścień nad powierzchnią wyrobu), aby odczytać minimalną i maksymalną porowatość w danym przekroju poprzecznym wyrobu.
- Użytkownik może dokładniej analizować **miejscową porowatość**, przesuwając suwak pod wykresem (przesuwa się biały wskaźnik wewnątrz białego pierścienia nad powierzchnią wyrobu), aby ocenić porowatość w danym miejscu.

Łączenie teleskopowe wyrobów

Użytkownik może wyświetlać i/lub łączyć teleskopowo wiele wyrobów:

Łączenie teleskopowe		
Aplikacja komputerowa	✓	Na liście *Moje wybrane wyroby* przeciągnąć i upuścić
Web	✓	Na liście *Moje wybrane wyroby* przeciągnąć i upuścić
MobileApp	✓	W sekcji *Wyroby*, w opcji *Wyświetl wyroby*, przeciągnąć i upuścić

- Łączenie teleskopowe: Dodać dwa wyroby (lub więcej) do listy *Moje wybrane wyroby*, a następnie przeciągnąć wyrób przeznaczony do połączenia teleskopowego (podrzędny) w kierunku wyrobu implantowanego jako pierwszy (nadrzędnego) na tej samej liście (ilustracja poniżej po lewej).
    - Układ teleskopowy: wyrób „nadrzędny” jest implantowany jako pierwszy, a wyrób „podrzędny” jest umieszczany teleskopowo wewnątrz wyrobu nadrzędnego.
- Przesuwanie wyrobów: oba wyroby można przesuwać za pomocą suwaka, ale jednocześnie można przesuwać tylko jeden wyrób (aktywny wyrób wyróżniony kolorem pomarańczowym na liście *Moje wybrane wyroby*).
- Kolory wyrobów: każdy wyrób ma jednolity kolor, aby ułatwić ich rozróżnienie.
    - Mapę kolorów rozprężenia na powierzchni wyrobu można wyświetlić, otwierając wykres *Rozprężenie wyrobu*.
- Rozłączenie układu teleskopowego: przeciągnąć wyrób poza układ na liście.
- Zapis: układ teleskopowy nie jest zapisywany w symulacji. Użytkownik będzie musiał przeciągnąć jeden wyrób na drugi na liście wyrobów.



⚠	Podczas łączenia teleskopowego wielu dużych wyrobów (np. o długości przekraczającej 30 mm) na długiej centerline może wystąpić błąd pamięci WebGL. Dzieje się tak, ponieważ obciążenie obliczeniowe przekracza możliwości przetwarzania WebGL. W przypadku planowania symulacji łączenia teleskopowego dużych wyrobów (o długości przekraczającej 30 mm) zaleca się korzystanie z aplikacji mobilnej lub samodzielnej aplikacji komputerowej zamiast wersji Web.
⚠	Jeśli podczas łączenia teleskopowego dużych wyrobów w WebGL wystąpi następujący błąd: „Wystąpił błąd podczas uruchamiania zawartości Unity na tej stronie. Więcej informacji można znaleźć w konsoli JavaScript przeglądarki. Wystąpił błąd: RuntimeError: indeks tabeli jest poza zakresem.”, odświeżyć stronę i spróbować ponownie uruchomić symulację.
ⓘ	Gdy wiele wyrobów jest połączonych teleskopowo, wyświetlana porowatość dotyczy wyłącznie wybranego wyrobu. Nie jest to porowatość połączonego ani zagregowanego układu wyrobów.

Zapisz symulację

Użytkownik może zapisać symulację jako załącznik do przypadku po wybraniu wyrobów w etapie 4, klikając ***Zapisz symulację*** (pomarańczowy przycisk), lub wcześniej, po utworzeniu centerline, za pomocą przycisku ***Zapisz*** po prawej stronie górnego paska.

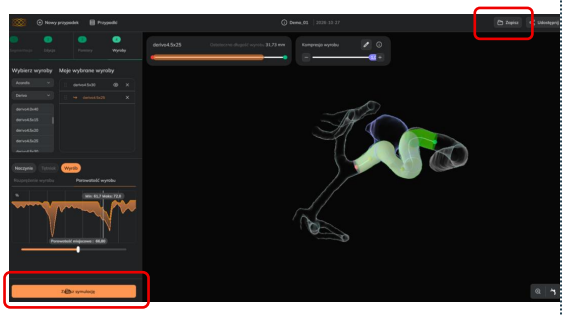
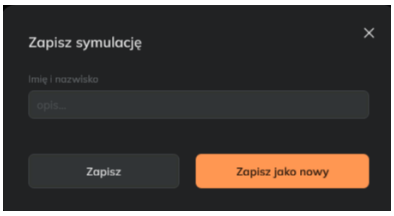
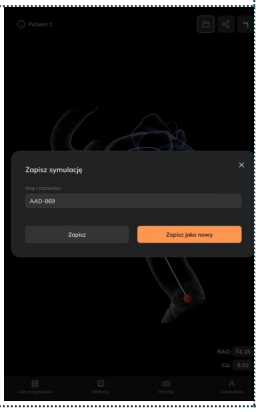
Użytkownik może określić nazwę symulacji i wybrać:

- **Zapisz jako nową**: do przypadku zostanie dodany nowy załącznik,

Zapisz		
Aplikacja komputerowa	✓	Na górnym pasku (po prawej stronie) lub jako ostatni krok w sekcji *4 – Wyroby*
Web	✓	Na górnym pasku (po prawej stronie) lub jako ostatni krok w sekcji *4 – Wyroby*
MobileApp	✓	Kliknąć *Menu* (lewy dolny róg), a następnie *Zapisz przypadek*

Zapisz: zastąpienie aktualnie otwartej (i wcześniej zapisanej) symulacji. Po zapisaniu symulacji użytkownik może otworzyć ją z panelu **Informacje o przypadku.**

⚠	Zarejestrowany użytkownik może skorzystać z opcji Zapisz jako nową, aby zapisać załącznik z symulacją z przypadku udostępnionego przez współpracownika z tej samej placówki. Dotyczy to wyłącznie rozwiązania online; tutaj można sprawdzić, jak **udostępniać** symulacje.

Aplikacja komputerowa / Web		MobileApp
		

Udostępnij przypadek

Przycisk ***Udostępnij*** umożliwia udostępnianie przypadku innym osobom, zarejestrowanym lub niezarejestrowanym.

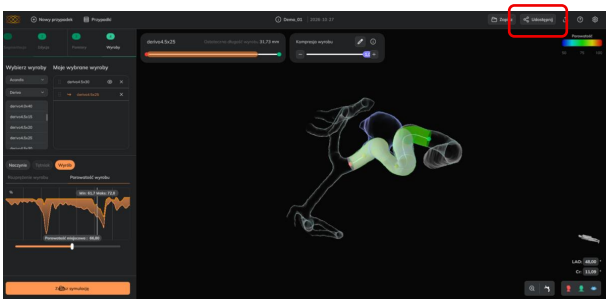
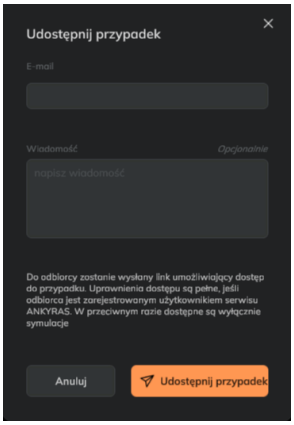
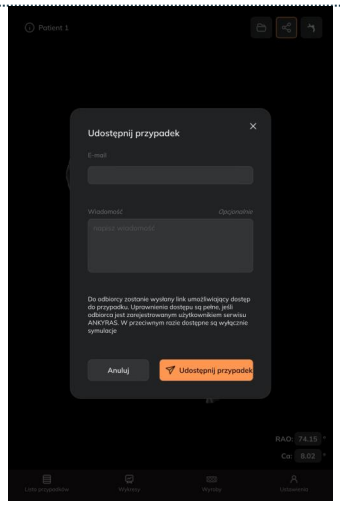
Udostępnij		
Aplikacja komputerowa	✓	Na górnym pasku (po prawej stronie) lub w panelu *Informacje o przypadku*
Web	✓	Na górnym pasku (po prawej stronie) lub w panelu *Informacje o przypadku*
MobileApp	✓	Kliknąć *Menu* (lewy dolny róg), a następnie *Udostępnij*

⚠ Każdy może otworzyć załącznik z symulacją za pomocą udostępnionego łącza. Natomiast załączniki z obrazami medycznymi są chronione i dostępne wyłącznie dla zarejestrowanych użytkowników z tej samej placówki.

Użytkownik będący właścicielem przypadku lub należący do tej samej placówki, co właściciel przypadku, ma aktywny przycisk udostępniania w Ankyras Web, aplikacji komputerowej Ankyras (jeśli jest połączona z Internetem) i Mobile App.

ℹ Udostępnianie z aplikacji komputerowej powoduje utworzenie kopii przypadku na koncie właściciela przypadku w Ankyras Online (Web i Mobile App).

Panel udostępniania umożliwia wprowadzenie adresu e-mail odbiorcy lub odbiorców. Użytkownik może wysłać opis, który zostanie dołączony do wiadomości e-mail wraz z łączem umożliwiającym odbiorcy bezpośrednie otwarcie Ankyras (Web lub Mobile App, w zależności od używanej platformy).

Aplikacja komputerowa / Web		MobileApp
		

⚠ Użytkownik udostępniający przypadek musi mieć świadomość, że zostanie udostępniony cały przypadek, a nie tylko jedna symulacja.

- Dostęp do obrazów medycznych będą mieli wyłącznie zarejestrowani użytkownicy z tej samej placówki.
- Pozostali użytkownicy (zarejestrowani lub niezarejestrowani) będą mieli dostęp do symulacji.

ℹ Użytkownik, który otrzyma przypadek, będzie miał ograniczony dostęp do niektórych funkcji, jeśli nie jest zarejestrowany.

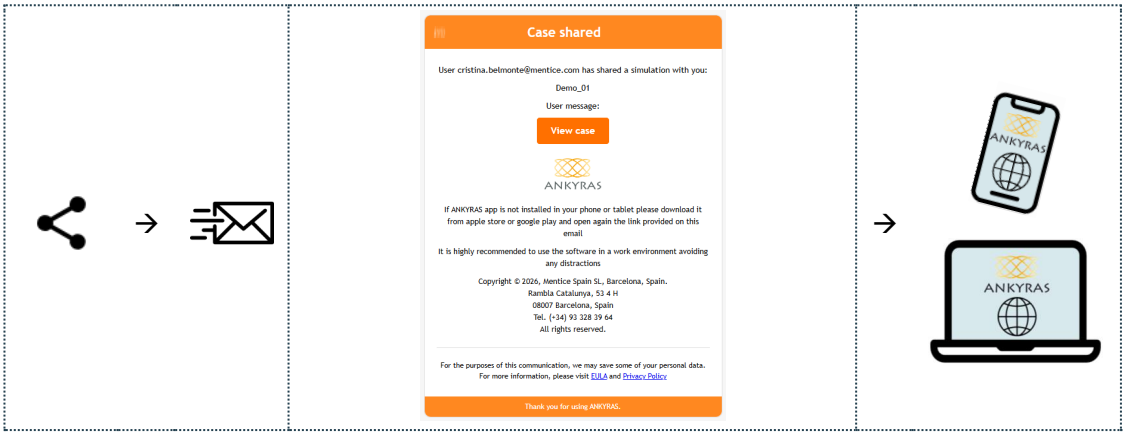
ℹ	Zarejestrowany użytkownik może udostępnić symulację z przypadku udostępnionego przez współpracownika z tej samej placówki.
ℹ	W przypadku otwarcia symulacji za pomocą udostępnionego łącza dodawanie kolejnych wyrobów jest dostępne wyłącznie dla uwierzytelnionych użytkowników. Aby dodać więcej wyrobów, zalogować się na swoje konto.

Otwórz udostępniony przypadek

Każdy (zarejestrowany lub niezarejestrowany użytkownik Ankyras) może otworzyć symulację Ankyras udostępnioną za pomocą łącza (klikając przycisk *Wyświetl przypadek* w wiadomości e-mail). Kliknięcie przycisku *Wyświetl przypadek* powoduje bezpośrednie otwarcie Ankyras (Web lub MobileApp) i wyświetlenie panelu *Informacje o przypadku*.

Każdy użytkownik (zarejestrowany lub niezarejestrowany) może otwierać symulacje załączone do przypadku i:

- Wyświetlać model 3D i centerline naczynia poddanego segmentacji oraz wchodzić z nimi w interakcję,
- Wyświetlać wykresy, aby poznać parametry morfologiczne naczynia,
- Wyświetlać wybrane symulowane wyroby i dostosowywać ich położenie wzdłuż centerline,
- Wyświetlać skrócenie, rozprężenie i porowatość wybranych wyrobów.



Jeśli użytkownik otwierający udostępniony przypadek jest zarejestrowanym użytkownikiem Ankyras (i jest zalogowany), ma dostęp do wszystkich funkcji Ankyras, więc może również:

- Otwierać symulacje załączone do przypadku i edytować listę symulowanych wyrobów (dodawać lub usuwać wyroby),
- Otwierać obrazy i/lub modele VTK, tworzyć i zapisywać symulację.

Eksportuj symulację

Przycisk ***Eksportuj*** umożliwia eksportowanie modelu naczynia, centerline i aktywnych symulowanych wyrobów.

Pobierane/eksportowane jest archiwum zip zawierające pliki w formacie VTK.

Eksportuj		
Aplikacja komputerowa	✓	Na górnym pasku (po prawej stronie)
Web	✓	Na górnym pasku (po prawej stronie)
MobileApp	✗	Niedostępne



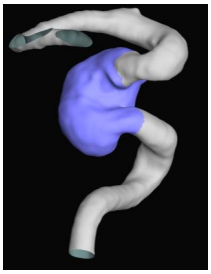
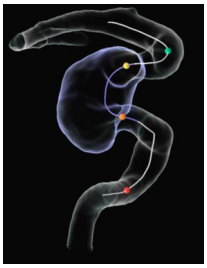
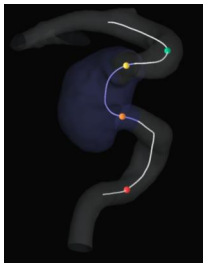
⚠ Zarejestrowany użytkownik może pobrać symulację z przypadku udostępnionego przez współpracownika z tej samej placówki.

Narzędzia widoku

Narzędzia widoku obejmują:

- **Dostosowywanie powiększenia** (szczególnie gdy użytkownik nie ma myszy): kliknąć ikonę lupy  i przesunąć suwak. W MobileApp powiększenie jest regulowane za pomocą gestu rozsuwania/zsuwania 2 palców.
- **Przezroczystość modelu naczynia:** Użytkownik może zmienić poziom przezroczystości modelu naczynia, klikając mały przycisk w kształcie naczynia (obok przycisku powiększenia). Dostępne są trzy tryby przezroczystości:

Przezroczystość i powiększenie		
Aplikacja komputerowa	✓	Prawy dolny róg
Web	✓	Prawy dolny róg
MobileApp	✓	Lewy górny róg (tylko przezroczystość modelu naczynia)

 **Nieprzezroczysty**	 **Szkło**	 **Półprzezroczysty**
Jednolita biała powierzchnia, brak przezroczystości	Przezroczysty, wyraźnie uwidacznia struktury wewnętrzne	Półprzezroczysty, powierzchnia jest widoczna przy zwiększonej przezroczystości
		

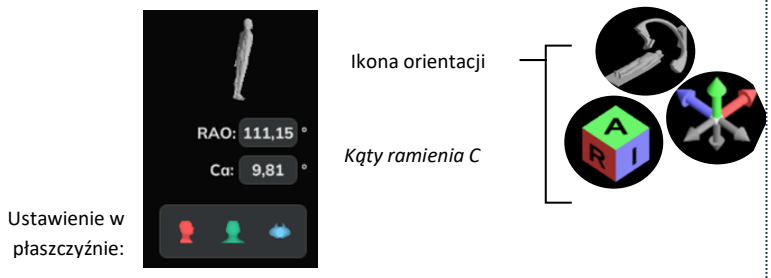
Narzędzia orientacji

Narzędzia orientacji umożliwiają:

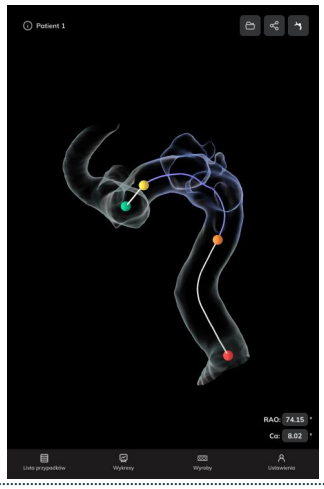
Orientacja		
Aplikacja komputerowa	✓	Prawy dolny róg
Web	✓	Prawy dolny róg
MobileApp	✓	Lewy górny róg (tylko kąty ramienia C)

- **Ustawianie** obiektów w płaszczyźnie strzałkowej, czołowej lub osiowej.
- **Kąty ramienia C:** Użytkownik może wprowadzić wartości kątów LAO/RAO i Cr/Ca związanych z orientacją systemu akwizycji obrazu (ramienia C), aby wyświetlić obraz w określonej orientacji, lub zmieniać te wartości za pomocą suwaków.
    - Aby przełączyć z RAO na LAO lub między Cr a Ca, użytkownik musi wprowadzić znak minus „-” przed wartością kąta.
- **Ikona orientacji**: kliknąć ikonę, aby wyświetlić ją w postaci sylwetki pacjenta, ramienia C z pacjentem, osi przestrzennych lub sześcianu z oznaczeniami kierunków anatomicznych.

Aplikacja komputerowa / Web



Mobile App



Edytuj istniejącą symulację

Zarejestrowany użytkownik Ankyras może otworzyć wcześniej zapisaną symulację i edytować ją poprzez:

Edycja symulacji		
Aplikacja komputerowa	✓	Edycja modelu naczynia, centerline i wyrobów
Web	✓	Edycja modelu naczynia, centerline i wyrobów
MobileApp	✓	Edycja wyłącznie wyrobów

- Edycję *listy wybranych wyrobów*,
- Edycję modelu naczynia za pomocą narzędzi *edycji*. W takim przypadku użytkownik będzie musiał następnie ponownie obliczyć centerline,
- Edycję centerline (jej skorygowanie lub utworzenie nowej) za pomocą *narzędzi centerline*.

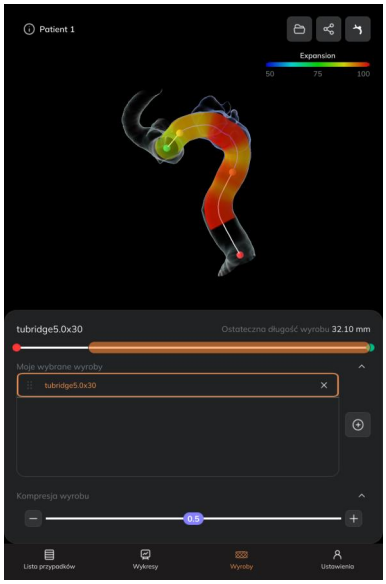
W dwóch ostatnich przypadkach użytkownik musi kliknąć *narzędzia siatki* lub *narzędzia centerline*, a następnie kliknąć przycisk *Edytuj symulację*. Tego typu edycja jest dostępna wyłącznie na platformie Web i w aplikacji komputerowej (nie jest dostępna w MobileApp).

Na koniec użytkownik może zapisać symulację jako nowy załącznik lub zastąpić otwartą symulację.

Aplikacja komputerowa/Web



MobileApp

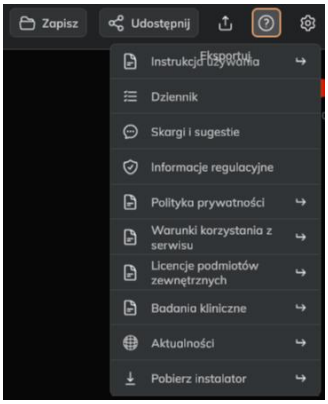
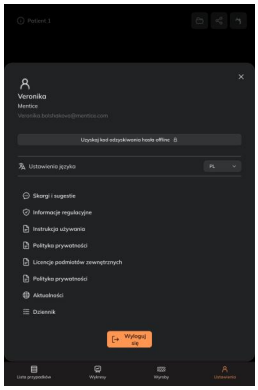


Narzędzia obsługi klienta

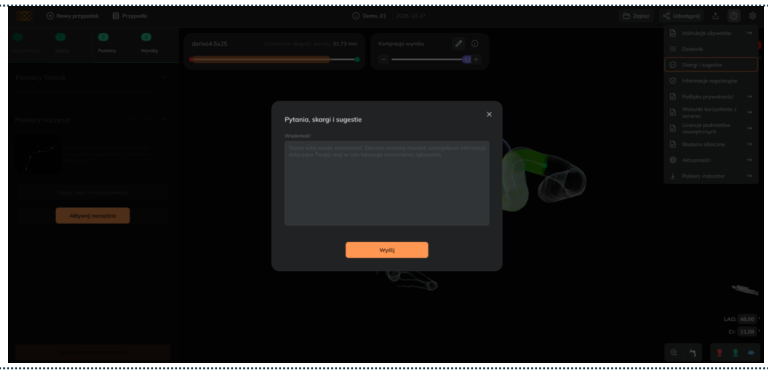
Za pomocą narzędzi obsługi klienta (przycisk „?” w prawym górnym rogu, wyłącznie dla zarejestrowanych użytkowników) użytkownik może skontaktować się z zespołem pomocy technicznej Ankyras, aby zgłosić reklamację, zadać pytanie lub przesłać sugestię, a także uzyskać dostęp do następującej dokumentacji Ankyras:

Obsługa klienta		
Aplikacja komputerowa	✓	Górny pasek, prawa strona
Web	✓	Górny pasek, prawa strona
MobileApp	✓	Kliknąć *Menu* (lewy dolny róg), a następnie *Udostępnij*

- Instrukcja używania
- Dziennik
- Reklamacje i sugestie
- Informacje regulacyjne (oznakowanie)
- Polityka prywatności
- Umowa licencyjna użytkownika końcowego (EULA)
- Licencje podmiotów zewnętrznych
- Badania kliniczne
- Aktualności (strona internetowa Mentice)
- Pobierz instalator (tylko na platformie Web)

Aplikacja komputerowa / Web	MobileApp
	

W sekcji **Reklamacje i sugestie** użytkownik może wysłać wiadomość do zespołu Ankyras, zgłaszając problem lub pytanie dotyczące otwartego przypadku. Ta opcja nie jest dostępna w aplikacji komputerowej.



👉	Jeśli potrzebna jest pomoc, użytkownik może **skontaktować się** z zespołem Ankyras pod adresem **Ankyras@mentice.com**.
👉	**Pomoc dotycząca przypadku:** Jeśli użytkownik przesłał przypadek do Ankyras Web, zespół Ankyras może udzielić pomocy dotyczącej przypadku po otrzymaniu łącza do przypadku za pośrednictwem funkcji udostępniania.

Cyberbezpieczeństwo

Bezpieczeństwo wyrobów medycznych stanowi wspólną odpowiedzialność producentów i użytkowników, w tym placówek opieki zdrowotnej, pacjentów, świadczeniodawców oraz producentów wyrobów medycznych. Brak odpowiedniego cyberbezpieczeństwa może prowadzić do zakłócenia działania wyrobu, utraty danych (medycznych lub osobowych), utraty dostępności lub integralności danych, a nawet narażenia innych podłączonych urządzeń lub sieci na zagrożenia bezpieczeństwa.

Każdy użytkownik odpowiada za ochronę informacji przed nieuprawnionym dostępem. W związku z tym oprogramowania ANKYRAS należy używać na komputerach, które spełniają co najmniej minimalne wymagania systemowe i na których wdrożono wymienione poniżej mechanizmy kontroli cyberbezpieczeństwa.

1. Użytkownicy są proszeni o podjęcie działań w celu ochrony poufności i prywatności własnych informacji, w tym wszystkich haseł i danych uwierzytelniających używanych do uzyskiwania dostępu do komputera, na którym zainstalowano ANKYRAS.
2. Użytkownik jest zobowiązany do ustanowienia silnego hasła zawierającego wielkie i małe litery, cyfry oraz znaki specjalne.
3. W samodzielnej aplikacji ANKYRAS użytkownicy powinni chronić bazę danych ANKYRAS przed nieuprawnionym dostępem, ponieważ przechowywane w niej dane lokalne zawierają prywatne informacje o pacjentach.
4. W ANKYRAS WebGL i Mobile App użytkownicy muszą unikać łączenia się z publicznymi lub niezaufanymi sieciami prywatnymi.
5. Zdecydowanie zaleca się używanie oprogramowania w środowisku pracy wolnym od czynników rozpraszających.
6. Cała komunikacja sieciowa odbywa się przy użyciu danych uwierzytelniających użytkownika, a kopie zapasowe danych i usługi są wykonywane w sposób ciągły, aby umożliwić odtworzenie usługi w razie katastrofy.
7. Użytkownicy muszą regularnie instalować aktualizacje oprogramowania i poprawki zabezpieczeń oraz zapewniać aktualność mechanizmów wykrywania złośliwego oprogramowania (programu antywirusowego).
8. Użytkownicy powinni korzystać z oprogramowania antywirusowego i chroniącego przed złośliwym oprogramowaniem oraz okresowo wykonywać dodatkowe skanowania.
9. Wszyscy użytkownicy muszą korzystać z zapory sieciowej oraz wygaszacza ekranu chronionego hasłem, który blokuje sesję po upływie czasu bezczynności ustawionego w systemie operacyjnym.
10. Użytkownicy muszą wyłączyć funkcję „automatycznego uruchamiania” dla urządzeń USB, płyt CD/DVD i wszystkich nośników wymiennych. Dzięki temu nośnik wymienny, który może być zainfekowany wirusem, można wcześniej wykryć i uniemożliwić jego użycie do automatycznego uruchomienia, aktywowania lub załadowania wirusa do systemu operacyjnego.
11. Użytkownicy powinni blokować komputer, gdy z niego nie korzystają, oraz skonfigurować wygaszacz ekranu tak, aby blokował ekran po okresie bezczynności.
12. Użytkownicy muszą korzystać z ANKYRAS Mobile App na urządzeniach służbowych lub urządzeniach wyposażonych w minimalne zabezpieczenia, aby zapobiec dostępowi do danych po kradzieży urządzenia.

Lokalna baza danych

ANKYRAS przechowuje wszystkie dane pacjentów w scentralizowanej bazie danych. Baza ta jest przechowywana na lokalnym dysku twardym komputera, na którym zainstalowano ANKYRAS, w ukrytej lokalizacji w folderze danego użytkownika na komputerze.

Podczas przetwarzania danych pacjenta za pomocą ANKYRAS użytkownik importuje obraz DICOM pacjenta, przetwarza go i zapisuje przetworzone dane jako nowy przypadek w lokalnej bazie danych. Podczas tworzenia nowego wpisu w bazie danych użytkownik zostanie poproszony o podanie wrażliwych danych osobowych pacjenta (takich jak numer identyfikacyjny pacjenta lub Imię i nazwisko pacjenta).

Lokalna baza danych jest wyświetlana w formie listy przetworzonych przypadków. Użytkownik może ponownie otworzyć przypadek ANKYRAS w celu jego przeglądu.

Polityka bezpieczeństwa

Zdecydowanie zaleca się ustanowienie polityki bezpieczeństwa regulującej korzystanie z ANKYRAS w placówce. Polityka bezpieczeństwa musi określać środki, które należy stosować w celu zminimalizowania ryzyka naruszenia ochrony danych osobowych.

Środki te mogą obejmować opis danych przechowywanych na urządzeniach, dopuszczenie do użytku wyłącznie urządzeń bezwzględnie niezbędnych, prowadzenie wykazu tych urządzeń, zapewnienie bezpieczeństwa tych urządzeń i/lub podłączonego do nich sprzętu oraz szkolenie pracowników i zwiększanie ich świadomości w zakresie zagrożeń, szyfrowania i kopii zapasowych.

W kolejnych sekcjach przedstawiono zestaw zaleceń do uwzględnienia podczas ustanawiania tej polityki bezpieczeństwa.

Ochrona dostępu do ANKYRAS

Należy korzystać z mechanizmu kontroli dostępu użytkowników systemu Windows, aby chronić dane osobowe pacjentów przechowywane przez ANKYRAS przed nieuprawnionym dostępem. Utworzyć konto użytkownika systemu Windows dla każdego użytkownika, który powinien mieć dostęp do ANKYRAS.

Ustanowić odpowiednią politykę haseł dotyczącą dostępu do ANKYRAS. Stosować silne hasła oraz unikać powszechnie używanych słów i używania tych samych haseł na wszystkich urządzeniach, gdyż zwiększa to podatność na publiczne ujawnienie. Użytkownicy są proszeni o podjęcie działań w celu ochrony poufności i prywatności haseł oraz danych uwierzytelniających używanych do uzyskiwania dostępu do ANKYRAS.

Blokować komputer, gdy nie jest używany, oraz skonfigurować wygaszacz ekranu tak, aby blokował ekran po okresie bezczynności.

Uruchamianie ANKYRAS jest chronione plikiem licencji przypisanym do jednego użytkownika i jednego komputera. Jeśli użytkownik chce korzystać z licencji na innym komputerze, musi skontaktować się pod adresem ankyras@mentice.com. Użytkownik pobierze plik licencji do swojego osobistego folderu ANKYRAS w systemie Windows.

Szyfrowanie

Korzystać z wbudowanej funkcji szyfrowania urządzenia systemu Windows 10, aby zapobiec nieuprawnionemu dostępowi do danych ANKYRAS.

Kopie zapasowe

Okresowo tworzyć kopię zapasową bazy danych, aby zapobiec utracie dostępności danych.

Aktualizowanie urządzenia

Regularnie aktualizować urządzenie, na którym zainstalowano ANKYRAS, w tym instalować poprawki zabezpieczeń i ulepszenia systemu operacyjnego oraz aktualizować mechanizmy wykrywania złośliwego oprogramowania (program antywirusowy). Ustanowić procedurę częstych aktualizacji, która będzie udokumentowana i możliwa do prześledzenia.

Oprogramowanie antywirusowe

Regularnie uruchamiać oprogramowanie antywirusowe i chroniące przed złośliwym oprogramowaniem.

Nieautoryzowane aplikacje podmiotów trzecich

Wyłączyć funkcję „automatycznego uruchamiania" urządzeń USB i CD/DVD, aby zapobiec instalowaniu nieautoryzowanych aplikacji podmiotów trzecich.

Usługi udostępniane w Internecie

Ustanowić rygorystyczną politykę dotyczącą usług udostępnianych w Internecie na komputerze, na którym zainstalowano ANKYRAS, korzystać z zapory sieciowej i unikać łączenia się z sieciami publicznymi.

Naruszenie bezpieczeństwa danych

Ustanowić plan działania umożliwiający szybką i skuteczną reakcję w przypadku naruszenia bezpieczeństwa danych. Plan działania powinien być zgodny z przepisami obowiązującymi w kraju klienta.

Zabezpieczenia usług zdalnych

ANKYRAS WebGL i ANKYRAS Mobile App są dostępne online za pośrednictwem przeglądarki internetowej lub aplikacji pobranej ze sklepu z aplikacjami mobilnymi. Oprogramowanie korzysta ze zdalnego serwera hostingowego znajdującego się w Niemczech. Podmiot świadczący tę usługę hostingową posiada wszystkie niezbędne certyfikaty ISO w zakresie ochrony danych i spełnia wszystkie aktualne przepisy dotyczące cyberbezpieczeństwa. Cała komunikacja z serwerem odbywa się przy użyciu protokołów HTTPS, a wszystkie przesyłane dane osobowe są szyfrowane.

Rozwiązywanie problemów i konserwacja

W razie wystąpienia problemu skontaktować się ze spółką Mentice Spain S.L. w celu uzyskania pomocy.

Okres użytkowania oprogramowania Ankyras wynosi 5 lat. W tym czasie spółka wprowadza aktualizacje niezbędne do jego działania, uwzględniając starzenie się sprzętu, na którym działa oprogramowanie. Parametry sprzętu i/lub oprogramowania, na których działa platforma, mogą ulec znacznym zmianom w okresie użytkowania oprogramowania (5 lat), zgodnie z normą EN 62304. Z tego powodu funkcje oprogramowania, które mogą ograniczyć jego okres użytkowania, są oceniane w procesie rozwoju.

Po upływie 5 lat użytkownik odpowiada za odinstalowanie oprogramowania ANKYRAS w wersji Desktop i Mobile App. Aby odinstalować produkt ANKYRAS, wykonać czynności wskazane przez producenta urządzenia.

Za utrzymanie komputera, na którym działa oprogramowanie, powinien odpowiadać dział IT placówki użytkownika.

Wszystkie badania przetwarzane w Ankyras Web są przechowywane w zdalnej bazie danych, która jest regularnie utrzymywana.

Baza danych zawiera obrazy medyczne analizowane przez oprogramowanie. Podczas tworzenia nowego przypadku w bazie danych dane osobowe pacjenta (takie jak ID lub imię i nazwisko pacjenta) mogą zostać zapisane w danym

przypadku, jeżeli używane są niezanonimizowane pliki DICOM. Podjąć odpowiednie środki w celu ochrony tych danych zgodnie z przepisami obowiązującymi w kraju użytkownika. Przetwarzanie danych pacjentów odbywa się zgodnie z Polityką prywatności Ankyras, dostępną za pośrednictwem aplikacji Web i zaakceptowaną podczas rejestracji.

Dane uwierzytelniające

Z oprogramowania Ankyras można korzystać wyłącznie przy użyciu danych uwierzytelniających przekazanych przez spółkę Mentice Spain S.L.

Aktualizowanie Ankyras

Po wydaniu nowej wersji użytkownicy posiadający aktywne konta otrzymują wiadomość e-mail z powiadomieniem zawierającą podsumowanie zmian i informacje o sposobie uzyskania dostępu do zaktualizowanej wersji:

- Ankyras Web: łącze do Ankyras automatycznie przekierowuje do nowej wersji.

☛	**Zalecane**: Wyczyścić pamięć podręczną przeglądarki przed uzyskaniem dostępu do nowo wydanej wersji. Aby wyczyścić pamięć podręczną, wykonać czynności zalecane przez dostawcę przeglądarki.

- Aplikacja komputerowa Ankyras: Nową wersję można pobrać z nowej wersji Ankyras Web, wykonując te same czynności opisane w **Dostęp do Ankyras**/pobieranie Ankyras.

- Mobile App: aktualizacja aplikacji będzie przeprowadzana automatycznie lub ręcznie, zależnie od ustawień użytkownika dotyczących dostępu do sklepu (App Store lub Play Store).

Odinstalowywanie Ankyras

- Aplikację Ankyras działającą offline można odinstalować zgodnie ze standardowymi procedurami systemu operacyjnego. W systemach Windows i macOS aplikację można usunąć za pomocą systemowych ustawień zarządzania aplikacjami (np. „Dodaj lub usuń programy” w systemie Windows albo poprzez przeniesienie aplikacji do Kosza w systemie macOS).
- Aplikację mobilną Ankyras można odinstalować bezpośrednio z urządzenia mobilnego; dokładne czynności mogą się różnić w zależności od urządzenia i wersji systemu operacyjnego, ale zarówno w systemie iOS, jak i Android zwykle obejmują naciśnięcie i przytrzymanie ikony aplikacji oraz wybranie opcji odinstalowania lub usunięcia.
- Aplikacja Ankyras Web nie jest instalowana lokalnie; dostęp do niej można zakończyć poprzez zaprzestanie korzystania z aplikacji i/lub dezaktywację konta; wszelkimi danymi w pamięci podręcznej zarządza się za pomocą ustawień przeglądarki; dane po stronie serwera są usuwane zgodnie z Polityką prywatności.

Zarządzanie danymi

Dane generowane przez aplikację ANKYRAS działającą offline mogą być przechowywane lokalnie (np. wyeksportowane pliki zapisane w lokalizacjach wybranych przez użytkownika). ANKYRAS nie usuwa automatycznie wyeksportowanych plików; użytkownik usuwa je za pomocą narzędzi systemu operacyjnego do zarządzania plikami. W przypadku wszelkich danych przechowywanych na serwerach ANKYRAS zarządzanie okresem ich przechowywania i usuwaniem odbywa się zgodnie z Polityką prywatności ANKYRAS, z uwzględnieniem procedury składania wniosku o usunięcie danych, jeśli ma ona zastosowanie. Praktyki te opisano w Polityce prywatności Ankyras.

Załącznik A: Jakość obrazów DICOM

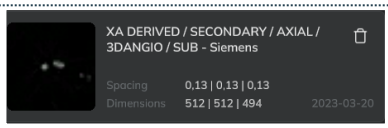
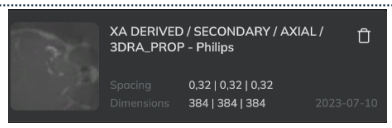
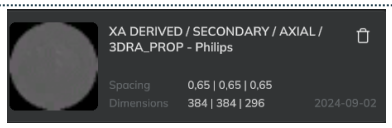
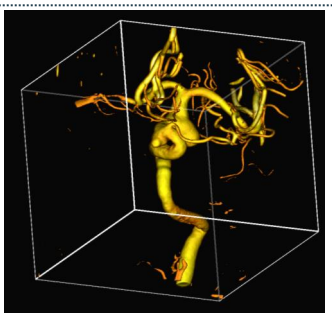
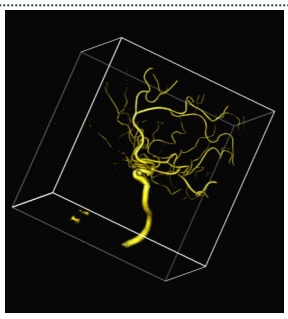
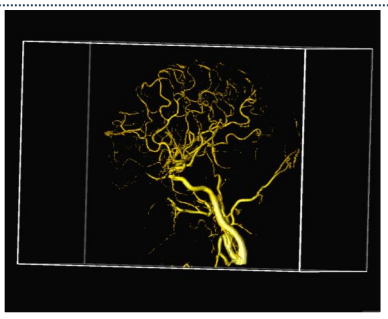
Aby utworzyć wiarygodną symulację za pomocą Ankyras, obraz DICOM musi mieć modalność 3DRA. Ponadto obraz DICOM musi spełniać wymagania dotyczące jakości obrazu w zakresie:

- Odstępów oraz odległości między warstwami,
- Poziomu kontrastu w naczyniu,
- Artefaktu spowodowanego obecnością innego wszczepionego wyrobu.

Odstępy oraz odległość między warstwami

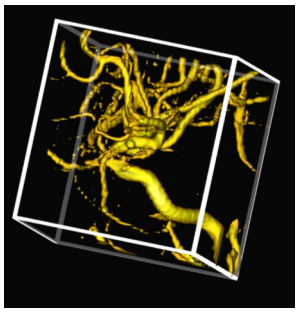
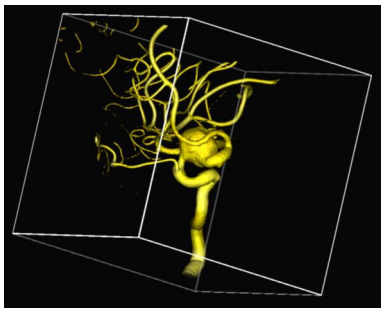
Odstępy (odległości między pikselami i warstwami) decydują o rozdzielczości obrazu. W celu prawidłowego korzystania z Ankyras odstępy w obrazie DICOM muszą mieścić się w zakresie: **0,25–0,5 mm**. Jeśli odstęp znajduje się poza tym zakresem:

- Mniejszy niż 0,25 mm (obraz ma wyższą rozdzielczość): plik obrazu będzie bardzo duży, dlatego Ankyras może działać wolniej,
- Większy niż 0,5 mm (obraz ma niższą rozdzielczość): jakość obrazu nie będzie wystarczająca do uzyskania realistycznego modelu naczynia.

Zbyt mały odstęp (< 0,25 mm)	Dobra jakość (0,25–0,5 mm)	Zbyt duży odstęp (> 0,5 mm)
		
		

Poziom kontrastu naczynia

Kontrast tętnicy docelowej i tętniaka musi być wystarczająco dobry, aby prawidłowo zobrazować morfologię naczynia i tętniak. Środek kontrastowy musi całkowicie wypełniać naczynie i tętniak. Przykłady:

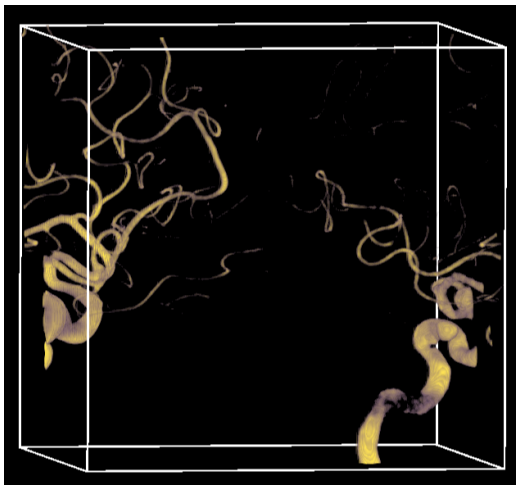
Niski poziom kontrastu (obraz niskiej jakości)	Wysoki poziom kontrastu (obraz dobrej jakości)
	

Artefakt obrazu

Jeśli pacjent ma wszczepiony wyrób, obraz DICOM może nie mieć wystarczającej jakości do utworzenia realistycznego modelu naczynia. Dotyczy to zwłaszcza sytuacji, w której już wszczepiony wyrób znajduje się w tym samym naczyniu/tętniaku, który ma być leczony.

Inne

Dane DICOM muszą zostać prawidłowo wyeksportowane. Poniżej przedstawiono przykład nieprawidłowego eksportu:



Załącznik B: Przetwarzanie wstępne modelu naczynia (VTK)

Ankyras umożliwia importowanie modeli naczyń w formacie VTK. Pliki tego typu składają się ze zbioru punktów połączonych w przestrzeni 3D i mogą być przygotowywane za pomocą innego oprogramowania, takiego jak 3D Slicer.

Jeśli Ankyras wyświetli komunikat o błędzie podczas importowania modelu naczynia w formacie VTK, plik VTK:

- może zawierać zbyt wiele punktów do przetworzenia w Ankyras (konieczne jest ponowne wygenerowanie siatki),
- lub zawierać wadliwe elementy struktury (konieczna jest naprawa).

Ponowne generowanie siatki i **naprawa** są etapami przetwarzania wstępnego, które należy wykonać przed zaimportowaniem pliku VTK do Ankyras (jeśli Ankyras wyświetlił błąd podczas importowania modelu naczynia w formacie VTK).

Ponowne generowanie siatki modelu naczynia

Jeśli Ankyras wyświetli błąd podczas importowania modelu naczynia, zaleca się sprawdzenie rozmiaru pliku VTK i liczby wierzchołków (punktów) modelu naczynia.

Model naczynia powinien mieć rozmiar 1–5 MB i zawierać <100 000 wierzchołków. Jeśli wartości te są większe, konieczne jest **ponowne wygenerowanie siatki** w celu zmniejszenia liczby trójkątów i rozmiaru pliku. Ponowne generowanie siatki modyfikuje trójkąty tworzące model bez utraty rozdzielczości ani szczegółów anatomicznych i może zostać przeprowadzone za pomocą programu **Meshmixer** (bezpłatne oprogramowanie):

1. Zapisać model naczynia w formacie .vtk jako plik w formacie .stl (np. za pomocą programu Paraview, bezpłatnego oprogramowania)
2. Otworzyć model .stl w programie Meshmixer
3. Zaznaczyć cały model (Ctrl + A)
4. Przejść do **Edycja** i kliknąć **Wygeneruj siatkę ponownie** lub **Redukuj** (obie funkcje pozwalają uzyskać podobny wynik; parametry każdej opcji można dostosowywać i testować)
5. Kliknąć **Zastosuj**
6. Wyeksportować model po redukcji/ponownym wygenerowaniu siatki w formacie .stl
7. Ponownie przekonwertować model .stl na format .vtk (np. za pomocą programu Paraview)
8. Przesłać uzyskany model .vtk do Ankyras.

Naprawa wadliwego modelu naczynia

Jeśli Ankyras wyświetli błąd podczas importowania modelu naczynia, zaleca się sprawdzenie, czy powierzchnia nie zawiera wad geometrycznych (np. niepołączonych elementów, krawędzi non-manifold, otworów). Wady te można zidentyfikować i naprawić za pomocą programu **Meshmixer**:

1. Zapisać model naczynia w formacie .vtk jako plik w formacie .stl (np. za pomocą programu Paraview, bezpłatnego oprogramowania)
2. Otworzyć model .stl w programie Meshmixer

3. W panelu po lewej stronie kliknąć Analyse > Inspector. Oprogramowanie automatycznie wykryje i wyświetli wady powierzchni modelu (np. niepołączone elementy wyświetlane w postaci czerwonych/wyróżnionych obszarów).
4. Kliknąć Automatycznie napraw wszystko, aby automatycznie naprawić wykryte wady.
5. Sprawdzić, czy Inspector nie wyświetla już żadnych wad.
6. Wyeksportować naprawiony model w formacie .stl.

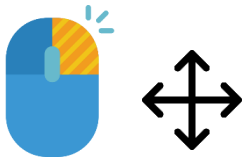
Załącznik C: interakcja z widokiem 3D

Użytkownik może przemieszczać obiekty 3D w Ankyras za pomocą następujących **elementów sterowania myszy:**

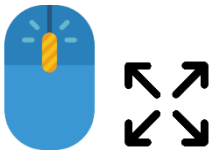
Obrót



Przesuwanie



Powiększenie



(należy kliknąć kółko myszy, a nie je przewijać)

Bez myszy obrotem i przesuwaniem można sterować za pomocą lewego i prawego kliknięcia płytki dotykowej. Do sterowania powiększeniem służy suwak powiększenia (przycisk z lupą) dostępny w sekcji **Narzędzia widoku**.

Niezależnie od tego, czy używana jest mysz, czy płytka dotykowa, sterowanie obrotem/przesuwaniem/powiększeniem należy zawsze rozpoczynać poza obiektem 3D (obrazem lub modelem naczynia), aby działało prawidłowo.