



VueBox®

Soubor kvantifikačních nástrojů



Návod k použití

VueBox® v7.6

11.2024

Copyright© 2024 Bracco Suisse SA



Tato publikace nesmí být reprodukována, uchovávána v archivačním systému, distribuována, znovu vytvářena, zobrazována nebo přenášena v libovolné podobě nebo libovolnými prostředky (elektronickými, mechanickými, záznamovými nebo jinými), ať už vcelku nebo částečně, bez předchozího písemného schválení společnosti Bracco Suisse SA. Dojde-li ke zveřejnění tohoto díla, platí následující upozornění o autorských právech: Copyright© 2023 Bracco Suisse SA. VŠECHNA PRÁVA VYHRAZENA. Software popisovaný v této příručce se poskytuje v rámci licence a smí být používán nebo kopírován pouze v souladu s podmínkami této licence.

Informace uvedené v této příručce jsou určeny pouze k informativním účelům a mohou se



VueBox® 7.6

Bracco Suisse SA
31, route de la Galaise
1228 Plan-les-Ouates
Genève - Suisse

2024/11

ACIST Europe B.V.
Argonstraat 3
6422 PH Heerlen, The
Netherlands



<http://vuebox.bracco.com>



LIFE FROM INSIDE

www.bracco.com

OBSAH

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Úvod | 5 |
| 1.1 | Informace o této příručce | 5 |
| 1.2 | Vysvětlení symbolů produktu | 5 |
| 1.3 | Definice | 6 |
| 1.4 | Popis systému | 6 |
| 1.5 | Zamýšlené použití | 7 |
| 1.6 | Populace pacientů | 7 |
| 1.7 | Zamýšlený uživatel | 7 |
| 1.8 | Kontraindikace | 7 |
| 1.9 | Očekávaný klinický přínos | 7 |
| 1.10 | Řešení problémů | 7 |
| 1.11 | Životnost výrobku | 7 |
| 1.12 | Bezpečnostní opatření | 7 |
| 1.13 | Instalace a údržba | 8 |
| 1.14 | Bezpečnost pacientů a uživatelů | 8 |
| 1.15 | Měření | 8 |
| 1.16 | Ultrazvukové skenery kompatibilní s ASR a přenos dat | 9 |
| 2 | Instalace | 10 |
| 2.1 | Systémové požadavky | 10 |
| 2.2 | Instalace systému VueBox® | 10 |
| 2.3 | Aktivace systému VueBox® | 10 |
| 2.4 | Opatření pro zabezpečení | 11 |
| 3 | Ověření uživatele | 12 |
| 4 | Referenční informace o funkcích pro analýzy VueBox® | 14 |
| 4.1 | Uživatelské rozhraní | 14 |
| 4.2 | Obecný pracovní postup | 17 |
| 4.3 | Specifické aplikační balíčky | 17 |
| 4.3.1 | Princip | 17 |
| 4.3.2 | Výběr balíčku | 18 |
| 4.3.3 | GI-Perfusion – kvantifikace perfuze obecného zobrazení | 18 |
| 4.3.4 | Liver DVP – fokální jaterní léze | 18 |
| 4.3.5 | Plaque - Balíček Plaque (Plát) | 18 |
| 4.4 | Podporované datové soubory | 19 |
| 4.5 | Nastavení a nástroje analýzy | 19 |
| 4.6 | Nastavení pořizování | 20 |
| 4.6.1 | Kompenzace zesílení | 20 |
| 4.7 | Úprava klipů | 22 |
| 4.7.1 | Princip | 22 |
| 4.7.2 | Součásti rozhraní | 22 |
| 4.7.3 | Pracovní postup | 24 |
| 4.7.4 | Podvzorkovací frekvence | 24 |
| 4.7.5 | Řetězení snímků | 25 |
| 4.7.6 | Zjišťování zábleskového snímku | 25 |
| 4.8 | Oblasti zájmu | 26 |
| 4.8.1 | Princip | 26 |
| 4.8.2 | Součásti rozhraní | 27 |
| 4.8.3 | Pracovní postup | 28 |
| 4.8.4 | Režim duálního zobrazení | 29 |
| 4.9 | Kalibrace a měření délky | 32 |
| 4.10 | Anonymizace klipu | 33 |
| 4.11 | Anotace | 33 |
| 4.12 | Kompenzace pohybu | 34 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 4.12.1 | Princip | 34 |
| 4.12.2 | Pracovní postup..... | 34 |
| 4.13 | Zpracování dat perfuze | 35 |
| 4.13.1 | Princip | 35 |
| 4.13.2 | Linearizovaný signál..... | 35 |
| 4.13.3 | Detekce přítoku kontrastní látky | 35 |
| 4.13.4 | Přeskočení duplicitních snímků | 36 |
| 4.13.5 | Modely perfuze..... | 36 |
| 4.13.6 | Dynamický vaskulární profil | 39 |
| 4.13.7 | Parametrický dynamický vaskulární profil | 39 |
| 4.13.8 | Analýza perfuzních segmentů..... | 40 |
| 4.13.9 | Akceptační kritéria měření | 43 |
| 4.13.10 | Parametrické zobrazování..... | 43 |
| 4.13.11 | Pracovní postup..... | 44 |
| 4.14 | Okno výsledků | 44 |
| 4.14.1 | Součásti rozhraní..... | 44 |
| 4.14.2 | Nastavitelné předvolby zobrazení | 45 |
| 4.14.3 | Předvolby zobrazení s automatickým nastavením měřítka..... | 46 |
| 4.14.4 | Uložení a načtení předvolby zobrazení | 47 |
| 4.14.5 | Překrytí parametrického snímku | 47 |
| 4.14.6 | Detekce momentu perfuze..... | 48 |
| 4.14.7 | Databáze výsledků analýz..... | 48 |
| 4.15 | Export dat analýzy | 49 |
| 4.15.1 | Princip | 49 |
| 4.15.2 | Součásti rozhraní..... | 50 |
| 4.15.3 | Pracovní postup..... | 51 |
| 4.15.4 | Zpráva z analýzy | 51 |
| 4.16 | Obrazovka „O aplikaci“ | 54 |
| 4.17 | Dostupnost nástrojů | 55 |
| 5 | Referenční informace o funkcích v nástroji pro sledování..... | 57 |
| 5.1 | Účel..... | 57 |
| 5.2 | Podporované soubory dat | 57 |
| 5.3 | Obecný pracovní postup..... | 58 |
| 5.4 | Zobrazení řídicího panelu..... | 58 |
| 5.5 | Nastavení sledování..... | 60 |
| 5.5.1 | Otevření analýzy VueBox® z nástroje pro sledování | 60 |
| 5.6 | Nastavení grafu | 61 |
| 5.6.1 | Nastavení grafu kvantitativních parametrů..... | 61 |
| 5.6.2 | Nastavení grafu TIC | 62 |
| 5.7 | Organizace rozvržení | 63 |
| 5.8 | Uložení sledování..... | 63 |
| 5.9 | Export dat sledování | 63 |
| 6 | Stručné pokyny..... | 66 |
| 6.1 | Obecné zobrazování – Analýza bolusu | 66 |
| 6.2 | Obecné zobrazování – Analýza doplňování | 66 |
| 6.3 | Fokální jaterní léze, analýza dynamického vaskulárního profilu | 67 |
| 6.4 | Plaque – Plát..... | 68 |
| 6.5 | Sledování | 68 |
| 7 | Rejstřík..... | 70 |

1 Úvod

1.1 INFORMACE O TÉTO PŘÍRUČCE

Tato příručka obsahuje příklady, doporučení a varování, která uživateli pomohou při používání softwarové aplikace VueBox®, a dále poskytují informace o důležitých tématech. Tyto informace jsou označeny následující symboly:



Symbol *upozornění* označuje důležité informace, bezpečnostní opatření nebo varování.



Symbol *stop* zdůrazňuje důležité informace. Dříve, než budete pokračovat dále, si takto označené informace pečlivě přečtěte.



Symbol *žárovky* označuje doporučení nebo nápad, který zjednodušuje použití systému VueBox®. Může také odkazovat na informace dostupné v dalších kapitolách.

1.2 VYSVĚTLENÍ SYMBOLŮ PRODUKTU

| Symbol | Umístění | Popis |
|--------|--|--|
| | Návod k použití/ Obrazovka „O aplikaci“ | Název a verze produktu |
| | Návod k použití/ Obrazovka „O aplikaci“ | Jméno výrobce |
| | Návod k použití/ Obrazovka „O aplikaci“ | Rok a měsíc výroby |
| | Obrazovka „O aplikaci“ | Nahlédněte do eIFU (elektronický návod k použití) |
| | Návod k použití/ Obrazovka „O aplikaci“ | Zplnomocněný zástupce v Evropském společenství |
| | Obrazovka „O aplikaci“ | Jedinečný identifikátor zařízení |
| | Návod k použití/ Obrazovka „O aplikaci“ | Zdravotnický prostředek |
| | Návod k použití/ Obrazovka „O aplikaci“ | Postup hodnocení shody podle směrnice 93/42/EHS o zdravotnických prostředcích, příloha II.3 Klasifikace podle směrnice 93/42/EHS o zdravotnických prostředcích, příloha IX: třída IIa podle pravidla 10 Postup posuzování shody podle MDR 2017/745 Ann. IX, klasifikace podle MDR 2017/745, Ann. VIII: třída IIa podle pravidla 11 |

1.3 DEFINICE

| | | |
|--------------|-------------------------------------|--|
| ASR | Advanced System Recognition | Pokročilé systémové rozpoznávání |
| DVP | Dynamic Vascular Pattern | Dynamický vaskulární profil |
| DVPP | Dynamic Vascular Pattern Parametric | Parametrický dynamický vaskulární profil |
| FLL | Focal Liver Lesion | Fokální jaterní léze |
| FT | Fall Time | Doba poklesu |
| MI | Molecular Imaging | Molekulární zobrazování |
| MIP | Maximum Intensity Projection | Projekce maximální intenzity |
| mTT | Mean Transit Time | Střední doba přenosu |
| PA | Perfused Area | Oblast perfuze |
| PE | Peak Enhancement | Zesílení špičky |
| PI | Perfusion Index | Index perfuze |
| PSA | Perfusion Segments Analysis | Analýza perfuzních segmentů |
| QOF | Quality Of Fit | Kvalita vzájemného přizpůsobení |
| rBV | Regional Blood Volume | Místní objem krve |
| Oblast zájmu | Region Of Interest | Oblast zájmu |
| rPA | Relative Perfused Area | Relativní oblast perfuze |
| RT | Rise Time | Doba nárůstu |
| TSV | Tabulation-Separated Values | Hodnoty oddělené tabulátorem |
| TTP | Time To Peak | Doba do špičky |
| UDI | Unique Device Identifier | Jedinečný identifikátor zařízení |
| WiAUC | Wash-in Area Under Curve | Plocha zaplavování pod křivkou |
| WiPI | Wash-in Perfusion Index | Index perfuze zaplavování |
| WiR | Wash-in Rate | Rychlost zaplavování |
| WiWoAUC | Wash-in and Wash-out AUC | AUC zaplavování a vyplavování |
| WoAUC | Wash-out AUC | AUC vyplavování |
| WoR | Wash-out Rate | Rychlost vyplavování |

1.4 POPIS SYSTÉMU

VueBox® je softwarový systém, který je určen ke kvantifikaci krevní perfuze na základě klipů získaných pomocí dynamického ultrazvukového vyšetření s podáním kontrastní látky v radiologických aplikacích (kromě kardiologie).

Z analýzy časové sekvence 2D kontrastních snímků jsou vypočítány parametry perfuze, např. rychlost zaplavování (WiR), zesílení špičky (PE), doba nárůstu (RT) nebo plocha pod křivkou během zaplavování (WiAUC). Časové parametry (např. RT) lze interpretovat z absolutního hlediska a amplitudové parametry (např. WiR, PE a WiAUC) z relativního hlediska (ve srovnání s hodnotami v referenční oblasti). Systém VueBox® je schopen zobrazovat prostorové rozložení jakýchkoliv z těchto (a rovněž dalších) parametrů a syntetizovat časové sekvence kontrastních snímků do jednotlivých parametrických snímků. Pro dva nejběžnější režimy podávání jsou k dispozici modely: bolus (kinetika zaplavování / vyplavování) a infuze (kinetika doplňování po destrukci).

Pro konkrétní případ fokálních jaterních lézí (FLL) se zobrazuje dynamický vaskulární profil (DVP) léze ve srovnání s okolním zdravým parenchymem. Navíc jsou do samostatného parametrického snímku, který se definuje jako parametrický dynamický vaskulární profil (DVPP), shrnuty informace DVP za časový interval.

Pro kvantifikaci aterosklerotických plátů, jako prostředku ke zjišťování nestabilních plátů, jsou potřebné specifické nástroje. Mezi tyto nástroje patří víceškalový graf, specifické metody kvantifikace perfuze a specifické kvantifikační parametry, jako jsou oblast perfuze (PA) a relativní oblast perfuze (rPA).

Od verze 7.0 produktu VueBox® byl zaveden nástroj pro sledování parametrů perfuze v rámci různých vyšetření stejného pacienta. Nástroj pro sledování zobrazuje vývoj těchto parametrů na základě analýzy každého vyšetření v systému VueBox®.

POZNÁMKA PRO UŽIVATELE: Jakoukoli závažnou nežádoucí příhodu, ke které v souvislosti se systémem VueBox® dojde, je nutné nahlásit výrobci a příslušnému orgánu členského státu, v němž je uživatel a/nebo pacient usazen.

1.5 ZAMÝŠLENÉ POUŽITÍ

VueBox je určen k hodnocení parametrů relativní perfuze v obecných radiologických aplikacích měkkých tkání, s výjimkou kardiologie, na základě datových souborů 2D DICOM získaných při vyšetřeních dynamickou kontrastní ultrasonografií.

Balíček Liver DVP je určen k identifikaci dynamických cévních vzorců v játrech po vyšetřeních dynamickou kontrastní ultrasonografií po podání bolusu.

Balíček Plaque je určen k měření vaskularizace plátů v karotických tepnách z vyšetření dynamickou kontrastní ultrasonografií po podání bolusu.

1.6 POPULACE PACIENTŮ

Systém VueBox® je vhodný k hodnocení lékařských snímků jakéhokoli pacienta, který podstupuje vyšetření kontrastní ultrasonografií (Contrast Enhanced Ultrasound, CEUS), s výjimkou kardiologických aplikací.

1.7 ZAMÝŠLENÝ UŽIVATEL

Systém smí používat pouze vyškolení a řádně kvalifikovaní lékaři.

1.8 KONTRAINDIKACE

Pacienti kontraindikovaní k dynamické kontrastní ultrasonografii jsou také kontraindikovaní k VueBox®. Systém VueBox® se navíc nesmí používat v kardiologických aplikacích.

1.9 OČEKÁVANÝ KLINICKÝ PŘÍNOS

Přínosem použití systému VueBox® je doplňková kvantitativní analýza CEUS snímků, která by jinak vycházela pouze ze subjektivního hodnocení odborníků. Jinými slovy, přidání objektivně kvantifikovaných dat může být potenciálně přínosné pro jakoukoli diferenciální diagnózu zahrnující kontrastní ultrasonografii. Systém VueBox® je tedy určen ke zpřesnění interpretace vyšetření kontrastní ultrasonografií a k podpoře procesu rozhodování.

1.10 ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

V případě poruchy softwaru se obraťte na místního distributora.

1.11 ŽIVOTNOST VÝROBKU

Pro software a jeho dokumentaci pro konkrétní verzi produktu se poskytuje podpora po dobu pěti let od data vydání.

1.12 BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

Před použitím programu si pečlivě přečtěte informace uvedené v této části. Tato část obsahuje důležité informace pro bezpečný provoz a obsluhu programu a dále informace o servisu a podpoře.



Jakákoli diagnóza založená na použití tohoto produktu musí být běžným lékařským způsobem potvrzena diferenciální diagnózou před zahájením jakékoli léčby. VueBox® není určen k poskytování klíčových důkazů pro přímou diagnostiku patologií, ale spíše k poskytování podpůrných informací

pro diferenciální diagnostiku, které lékaři pomáhají činit informovanější rozhodnutí ohledně potenciální léčby.

Zejména není tento produkt určen ke:

- zpracování nezpracovaných dat a kvantifikaci parametrů perfuze z CEUS snímků srdce,
- určování stádia rakoviny jater podle charakteristiky jaterní léze,
- klasifikaci plátů nebo diagnostice arteriální stenózy v karotické tepně.



Zpracovávány smí být pouze datové soubory 2D DICOM z dynamického ultrazvukového vyšetření s podáním kontrastní látky, pro které je k dispozici kalibrační soubor nebo ASR.

1.13 INSTALACE A ÚDRŽBA



Společnost Bracco Suisse SA nepřebírá žádnou odpovědnost za problémy, které souvisejí s nepovolenými úpravami, doplněním nebo odstraněním částí softwaru nebo hardwaru společnosti Bracco Suisse SA a s nepovolenou instalací softwaru od jiných výrobců.



Jako výrobce a distributor tohoto produktu společnost Bracco Suisse SA nepřebírá odpovědnost za bezpečnost, spolehlivost a výkon systému, pokud:

- produkt není provozován v souladu s návodem k použití,
- je produkt provozován za neschválených provozních podmínek,
- je produkt provozován mimo stanovené provozní prostředí.

1.14 BEZPEČNOST PACIENTŮ A UŽIVATELŮ



Před zahájením analýzy pomocí systému VueBox® musí být uživatel přesvědčen o vhodnosti a úplnosti klipů získaných při vyšetření. Pokud tomu tak není, je nutné akvizice zopakovat. Informace týkající se provádění akvizic s podáním kontrastní látky k zajištění spolehlivé kvantifikace perfuze naleznete v návodu k obsluze, který poskytl výrobce vašeho ultrazvukového systému, a rovněž v aplikační poznámce od společnosti Bracco pod názvem „Protokol pro provádění spolehlivé kvantifikace perfuze“.



Informace uvedené v této příručce jsou určeny pouze k obsluze aplikačního softwaru společnosti Bracco Suisse SA. Příručka neobsahuje informace o echokardiogramech ani obecné informace o ultrazvukových vyšetřeních. Další informace naleznete v návodu k obsluze svého ultrazvukového zařízení.

1.15 MĚŘENÍ



Uživatel je odpovědný za výběr vhodné oblasti zájmu (ROI) tak, aby byla zahrnuta pouze ultrazvuková data získaná pomocí kontrastní látky. Oblast zájmu by neměla obsahovat jakákoli překrytí, jako je text, návěští nebo změřené hodnoty, a je třeba ji vykreslit na základě ultrazvukových dat získaných pomocí specifického režimu s kontrastní látkou (tj. bez fundamentálního režimu B nebo barevného dopplerovského překrytí).



Uživatel je odpovědný za posouzení, zda analyzovaná data obsahují artefakty. Artefakty mohou závažně ovlivnit výsledek analýzy a mohou si vyžádat opakování akvizice. Jako příklad artefaktů lze uvést:

- zjevná nesouvislost z důvodu trhavého pohybu během akvizice nebo kvůli změně roviny akvizice,
- nadměrné stíny na snímcích,
- špatně definovaná anatomická struktura nebo známky zkresleného anatomického zobrazení.



V případě špatně rekonstruovaného snímku, stanoveného na základě výše uvedených kritérií (např. existence artefaktů) nebo klinických zkušeností a školení uživatele, nesmí být prováděna měření a případná měření nesmí být použita k jakýmkoli diagnostickým účelům.

Uživatel je povinen zajistit přesnost snímků a výsledků měření. Existují-li i nejmenší pochybnosti o přesnosti snímků a měření, je nutné akvizice zopakovat.



Uživatel je odpovědný za vhodnou kalibraci délky. Chybné použití může vést k nesprávným výsledkům měření.



Uživatel musí vždy vybrat odpovídající kalibraci podle použitého ultrazvukového systému, sondy a nastavení. Tuto kontrolu je třeba provést pro každý analyzovaný klip (s výjimkou ultrazvukových skenerů kompatibilních s ASR).

1.16 ULTRAZVUKOVÉ SKENERY KOMPATIBILNÍ S ASR A PŘENOS DAT

Ultrazvukové skenery kompatibilní s ASR jsou systémy, u kterých výrobci zahrnuli linearizaci dat (vyžadovanou k získání přesných kvantifikačních výsledků) přímo do souborů DICOM. Proto u systémů kompatibilních s ASR není v produktu VueBox® požadován ruční výběr kalibračního souboru.

Seznam ultrazvukových skenerů kompatibilních s ASR s minimální požadovanou verzí systému je uveden na stránce <http://vuebox.bracco.com>:

2 INSTALACE

2.1 SYSTÉMOVÉ POŽADAVKY

| | Minimální | Doporučené |
|------------------|--|--|
| Procesor | Intel® Xeon® E5-2620 2GHz | Intel® Xeon® E5-1620 3.5 GHz |
| Operační paměť | 4 GB | 8 GB or more |
| Grafický adaptér | Intel HD Graphics 3000 Minimum Resolution 1440x900 | Nvidia GeForce 1050 Ti 4GB GDDR5 Resolution 1920x1200 and higher |
| Monitor | 17" | 24" or higher |
| Operační systém | Microsoft® Windows® 10, 32 bit | Microsoft® Windows® 10, 64 bit |
| Místo na disku | 1000 MB | |
| Připojení | Přístup k síti internet | |

2.2 INSTALACE SYSTÉMU VUEBOX®

Instalace softwarového systému VueBox® je podmíněna splněním následujících povinných předpokladů:

- Předpoklad pro Microsoft .NET Framework (oprava pro Windows)
- Microsoft .NET Framework 4.8
- Knihovny prostředí Runtime Visual C++ 2010
- Knihovny prostředí Runtime Visual C++ 2012

Během instalace budete v případě potřeby automaticky vyzváni k instalaci těchto potřebných programů, pokud zatím nainstalovány nejsou.

Při instalaci systému VueBox® proveďte následující kroky v uvedeném pořadí:

1. Ukončete všechny aplikace.
2. Spusťte poskytnutý instalační balíček (přípona .exe).
3. Schvalte instalaci potřebného **doplňkového softwaru** (pokud již není nainstalován).
4. Vyberte instalační složku a stiskněte tlačítko **Další**.
5. Postupujte podle pokynů na obrazovce.
6. Na konci instalace stiskněte tlačítko **Zavřít**.

Instalace je tímto dokončena. Software VueBox® je možné spustit ze složky *VueBox* v nabídce Start, nebo jednodušeji pomocí zástupce na pracovní ploše.

Systém VueBox® lze odinstalovat pomocí funkce **Odinstalovat** software v **ovládacích panelech** systému Windows.

2.3 AKTIVACE SYSTÉMU VUEBOX®

Při prvním spuštění systému VueBox® se zahájí aktivační proces, kterým se ověří a odemkne kopie softwarové aplikace.

Během aktivace budete vyzváni k zadání následujících informací:

- sériové číslo,
- e-mailová adresa,

- název nemocnice/firmy.

Aktivační program musí tyto údaje odeslat na aktivační server. Tento proces může proběhnout automaticky prostřednictvím **aktivace on-line**, nebo jej lze provést ručně pomocí **e-mailové aktivace**.

Bude-li použita **aktivace on-line**, bude systém VueBox® aktivován a odemčen automaticky provedením pokynů zobrazených na obrazovce.

V případě **e-mailové aktivace** bude vytvořen e-mail obsahující veškeré informace potřebné pro aktivaci systému VueBox® a budete požádáni o odeslání tohoto e-mailu na aktivační server (e-mailová adresa se objeví na obrazovce). Za několik minut obdržíte e-mailem automatickou odpověď, která bude obsahovat **odemykací kód**. Tento **odemykací kód** bude nutné zadat při dalším spuštění systému VueBox®. Tímto krokem bude aktivační proces dokončen.

Upozorňujeme, že tento aktivační proces, ať už on-line nebo e-mailem, je nutné provést **pouze jednou**.

2.4 OPATŘENÍ PRO ZABEZPEČENÍ

VueBox® není určen k dálkovému ovládní a lze ho používat pouze prostřednictvím fyzického přístupu k počítači, do kterého byl nainstalován. Ověřovací mechanismus počítače zajišťuje operační systém Windows a zásady hesel spravuje operátor.

VueBox® je určen pouze k používání zadaných zdravotních údajů, které budou staticky uloženy v počítači, v němž je systém VueBox® nainstalován. VueBox® není určen ke správě zabezpečení datových typů použitých jako vstupní data pro software.

VueBox® má přístup k místním jednotkám, síťovým jednotkám, jednotkám USB a jednotkám CD/DVD, jsou-li přímo přístupné jako soubory z počítače, ve kterém je software nainstalován. VueBox® neprovádí zpracování nebo zabezpečení zdravotních údajů, které jsou v počítači již uloženy, a nepodporuje jiné zdravotnické protokoly, jako je PACS, RIS a HIS.

VueBox® poskytuje výstupní data ve formě snímků, souborů PDF a excelových tabulek zapisovaných na místní paměťové médium v počítači, ve kterém je software nainstalován. VueBox® je také schopen generovat zprostředkující soubory (označené příponami *.EBRI) pro ukládání parametrů analýzy, které jsou zapisovány rovněž na paměťová média. Vzhledem k tomu, že všechny výstupní soubory jsou uloženy místně v počítači uživatele, odpovídá za zajištění zachování bezpečnosti hostitelského systému operátor.



Operátor je odpovědný za zajištění bezpečnosti dat uložených v počítači uživatele, což se týká i integrity dat, která slouží jako vstupní data pro software VueBox®. Operátor je také odpovědný za fyzickou bezpečnost samotného počítače i za provádění odpovídajícího zálohování všech datových prostředků.

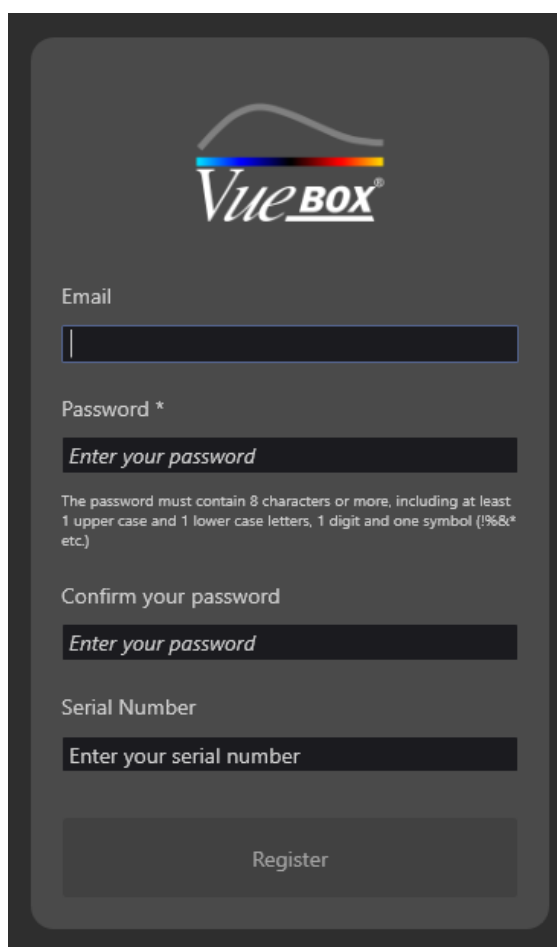


Operátor by měl provádět veškeré aktualizace vydané pro operační systém Windows, jakmile budou k dispozici. Operátor by měl také provádět veškeré aktualizace vydané pro systém VueBox®, jakmile budou k dispozici.

3 OVĚŘENÍ UŽIVATELE

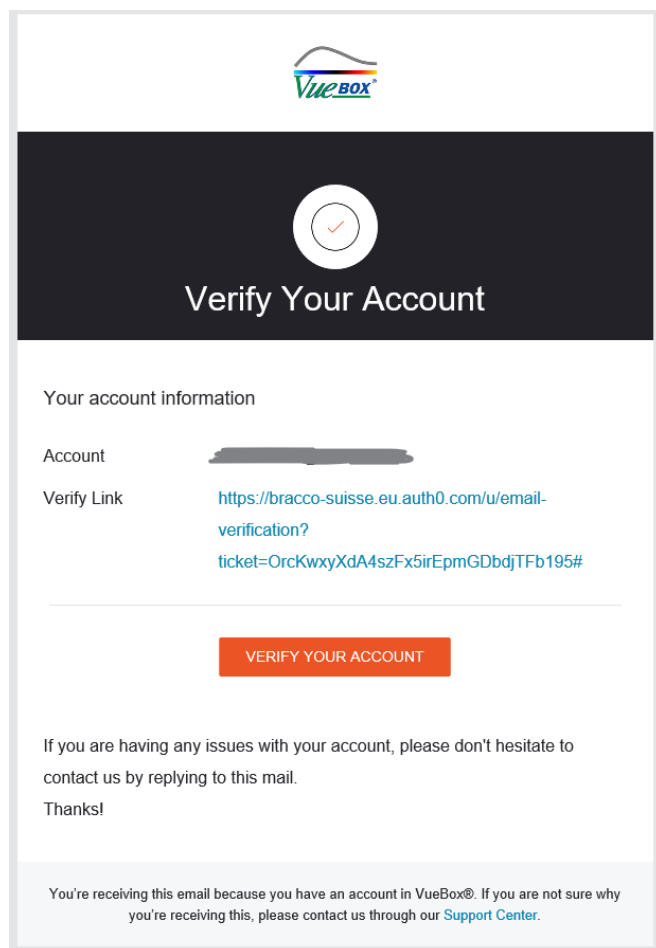
Po instalaci a aktivaci softwaru VueBox® musí uživatel zadat přihlašovací údaje (uživatelské jméno a heslo), aby mohl software používat. Při prvním použití softwaru Vuebox si tyto přihlašovací údaje musíte vytvořit během registrace:

1. Spustíte software Vuebox
2. Nemáte-li přihlašovací údaje, na registrační stránce zadejte svou e-mailovou adresu, heslo a sériové číslo (srov. Obrázek 1).
3. Po kliknutí na možnost Zaregistrovat obdržíte e-mail s žádostí o potvrzení Vaší e-mailové adresy (srov. Obrázek 2)
4. Po ověření Vaší e-mailové adresy se můžete při každém spuštění softwaru Vuebox přihlásit pomocí vytvořených přihlašovacích údajů (srov. Obrázek 3)

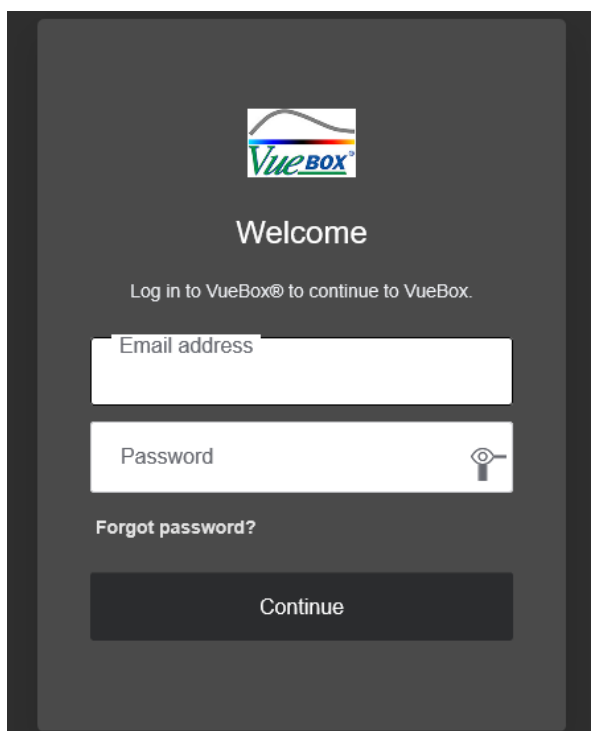


The image shows a registration window for VueBox. At the top is the VueBOX logo. Below it are four input fields: 'Email', 'Password *', 'Confirm your password', and 'Serial Number'. Each field has a placeholder text: 'Enter your password' for the password fields and 'Enter your serial number' for the serial number field. A 'Register' button is located at the bottom of the form.

Obrázek 1 – Registrační okno



Obrázek 2 – Příklad zprávy o ověření e-mailové adresy



Obrázek 3 – Přihlašovací obrazovka

4 REFERENČNÍ INFORMACE O FUNKCÍCH PRO ANALÝZY VUEBOX®



Okamžitou nápovědu pro práci se systémem VueBox® zobrazíte kliknutím na nabídku „Nápověda“ v horní nabídce a výběrem návodu k použití.

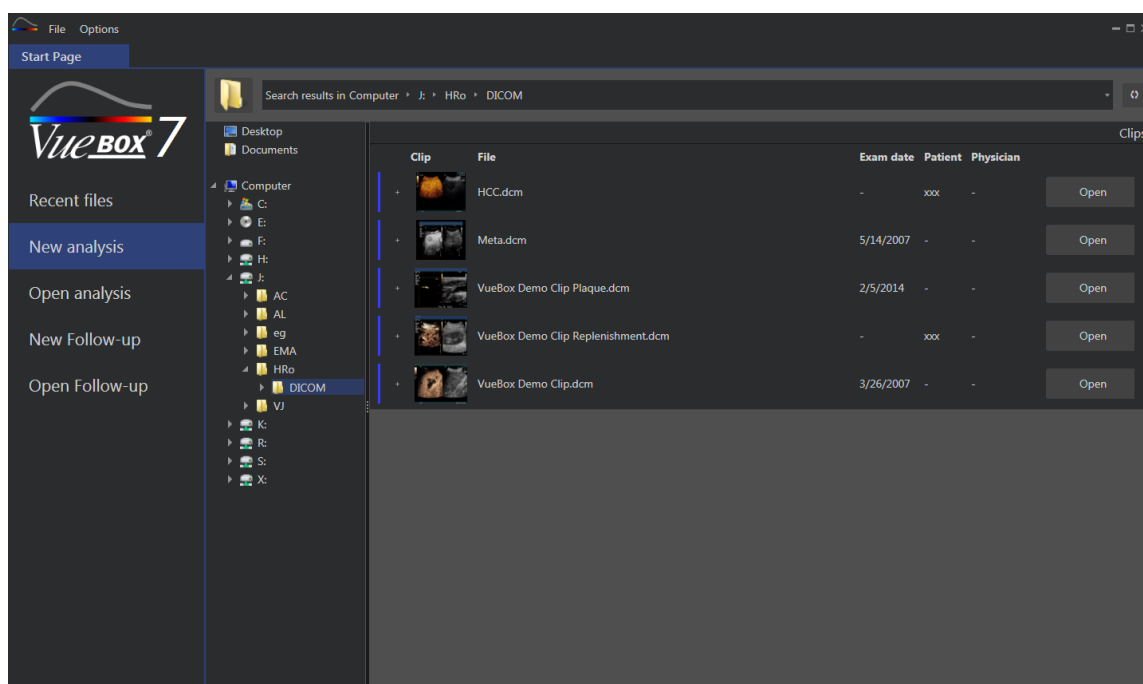


K otevření příručky k softwaru budete potřebovat program Adobe Acrobat Reader®. Pokud program Adobe Acrobat Reader® nainstalován nemáte, stáhněte si nejnovější verzi z webu www.adobe.com.

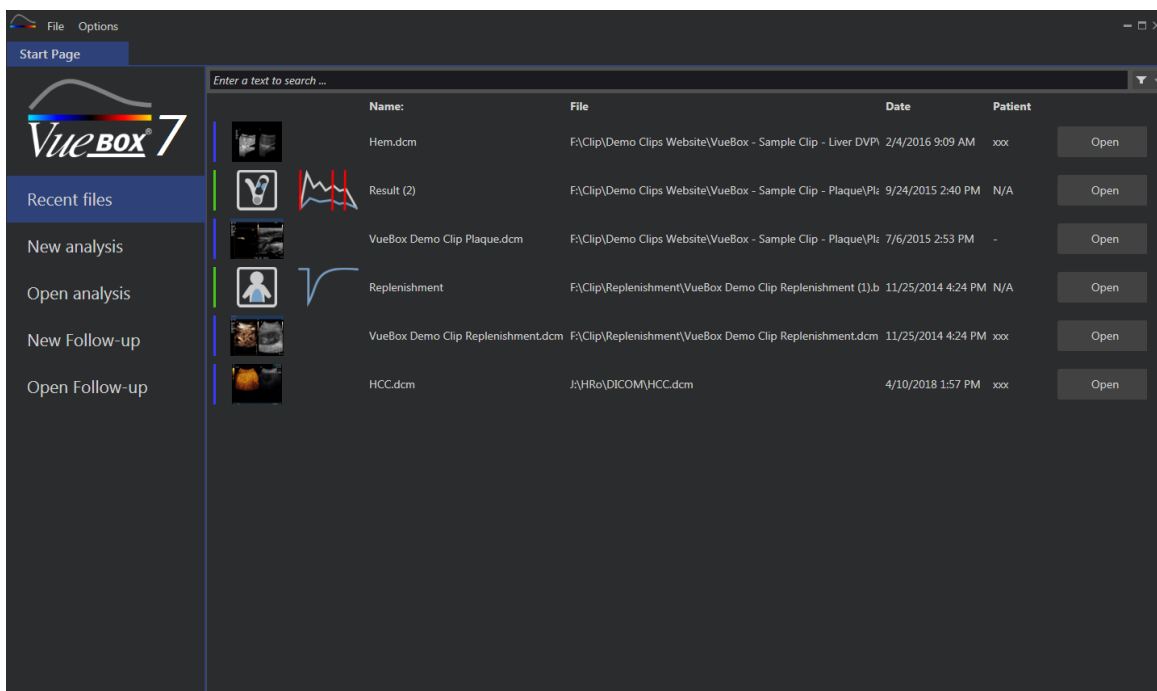
4.1 UŽIVATELSKÉ ROZHRAŇÍ

VueBox® je softwarová aplikace, která pracuje s rozhraním s několika okny. Možnost zpracovávání několika klipů v samostatných podřízených oknech je užitečná pro uživatele, který chce například současně analyzovat různé průřezy dané léze. Dalším příkladem je uživatel, který má zájem o porovnání snímků konkrétní léze, které byly pořízeny v různých datech. Každá analýza probíhá v samostatném a nezávislém podřízeném okně. Systém VueBox® rovněž umožňuje multitasking, kdy každé podřízené okno může provádět zpracování současně s možností dalšího použití nadřazeného rozhraní. Navíc byly výpočty, které jsou náročné z hlediska výpočetního výkonu, jako je výpočet kvantifikace perfuze, optimalizovány tak, aby využívaly výhod vícejádrových procesorů, jsou-li k dispozici, prostřednictvím technologie označované termínem paralelizace.

Při spuštění systému VueBox® se otevře úvodní strana, na které se zobrazí název a číslo verze softwaru.



Obrázek 4 – Úvodní strana softwaru VueBox®

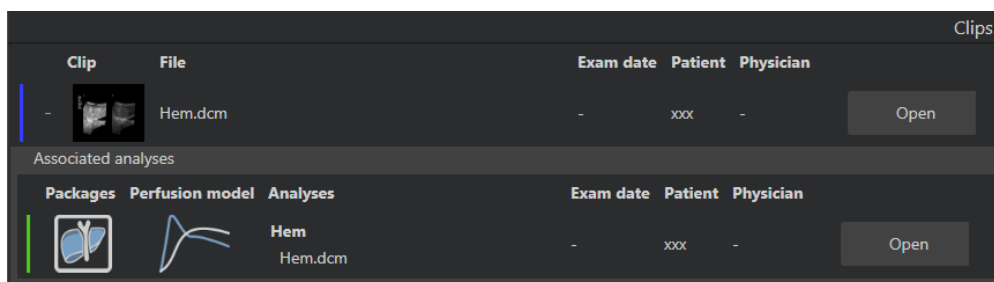


Obrázek 5 – Seznam posledních klipů, analýz a sledování přístupných na úvodní straně

Na této úvodní straně může uživatel zahajovat nové analýzy (přistupovat ke klipům DICOM) a otevírat existující analýzy VueBox®. Úvodní strana umožňuje rychle otevírat poslední klipy, analýzy a sledování (viz Obrázek 5).

Další informace se zobrazují na úvodní stránce každého souboru (náhled DICOM, datum vyšetření, jméno pacienta apod.). Tyto informace lze vypnout v horní nabídce „Možnosti - > Náhled DICOM -> Vypnout“. Po vypnutí se zobrazí pouze název souboru a cesta k souboru. Další zobrazované informace usnadňují volbu správného souboru, ale mohou v konkrétních případech značně prodloužit čas načítání úvodní stránky.

Související analýzy klipu (tj. dříve uložené kontexty analýzy) jsou přístupné pomocí tlačítka „+“ (viz Obrázek 6) a lze je obnovit.



Obrázek 6 – Zobrazení souvisejících analýz specifikovaného klipu

Na úvodní straně lze otevřít několik klipů jako jeden zřetězený klip, a to výběrem klipů při současném stisknutí klávesy „Ctrl“ na klávesnici. Poté, pokud je možné vybrané klipy řetězit, můžete kliknout na tlačítko „Zřetěžit“ (viz Obrázek 7). Klipy lze řetězit také později pomocí úprav klipů (viz část 4.7.4).

| Clip | File | Exam date | Patient | Physician | |
|------|--------------------------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------|
| + | ConcatenationPart1_Original_Clip.dcm | 5/29/2012 | - | - | Concatenate |
| + | ConcatenationPart2_Original_Clip.dcm | 5/29/2012 | - | - | Concatenate |
| + | TestClipConcatInterval01.DCM | 5/29/2012 | EXP83-12 12830002 | Unknown | Open |

Obrázek 7 – Řetězení klipů z úvodní strany

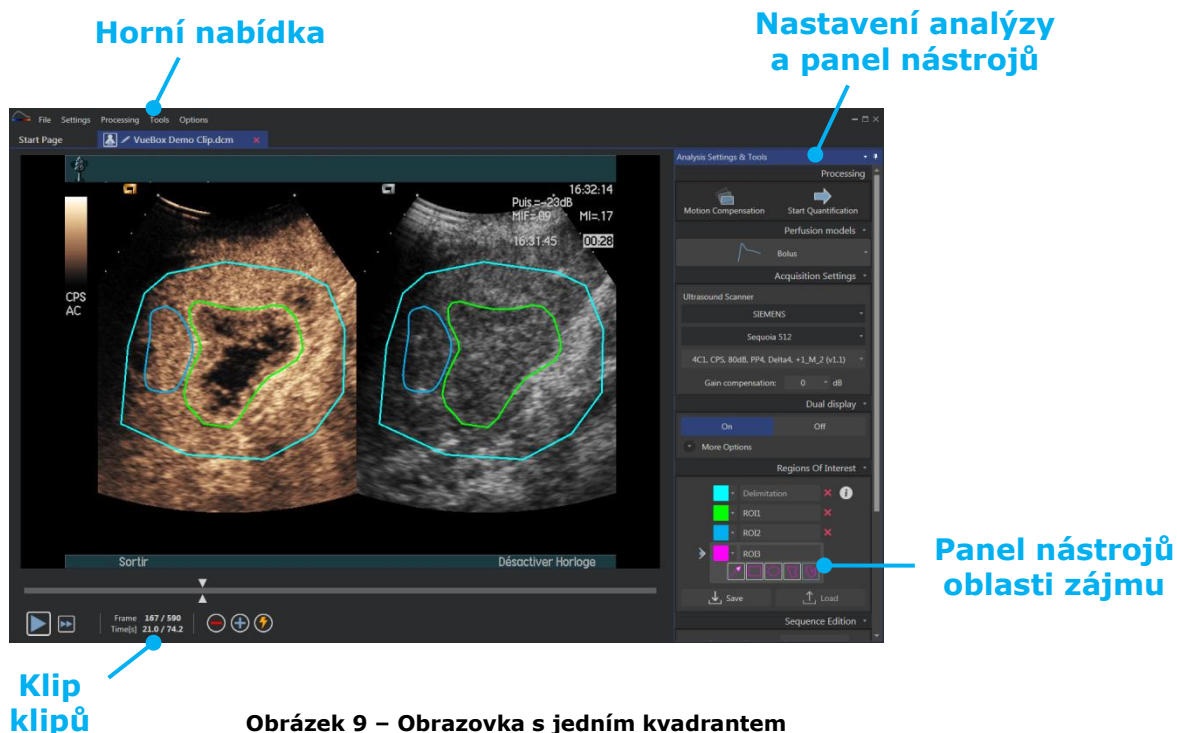
Pokud vybrané klipy zřetěžit nelze (klipy byly pořízeny v různých časech, pocházejí z různých zdrojů apod.), systém VueBox navrhne jejich otevření jako samostatné klipy (viz Obrázek 8).

| Clip | File | Exam date | Patient | Physician | |
|------|--------------------------------------|-----------|-------------------|-----------|---------------|
| + | ConcatenationPart1_Original_Clip.dcm | 5/29/2012 | - | - | Open multiple |
| + | ConcatenationPart2_Original_Clip.dcm | 5/29/2012 | - | - | Open |
| + | TestClipConcatInterval01.DCM | 5/29/2012 | EXP83-12 12830002 | Unknown | Open multiple |

Obrázek 8 – Otevření jako samostatné klipy

Po otevření klipu musí uživatel vybrat odpovídající balíček (např. GI-Perfusion (Perfuze GI), Liver DVP (DVP jater), Plaque (Plát)) obsahující sadu vyhrazených funkcí, které se budou používat ve specifickém kontextu (viz část 4).

Otevře se obrazovka s jedním kvadrantem, na které se nachází panel nastavení analýzy, editor klipů, což jsou funkce užitečné před spuštěním procesu analýzy (např. kreslení oblasti zájmu, nastavení pořizování atd.).



Obrázek 9 – Obrazovka s jedním kvadrantem

Po dokončení zpracování dat perfuze jsou výsledky zobrazeny na obrazovce se čtyřmi kvadranty, kde se zobrazují křivky závislosti intenzity na čase, parametrické snímky a hodnoty parametrů perfuze.



Obrázek 10 – Obrazovka se čtyřmi kvadranty

4.2 OBECNÝ PRACOVNÍ POSTUP

Pracovní postup aplikace je při běžném klinickém použití jednoduchý a intuitivní. Zahrnuje následující kroky:

1. načtení souboru dat,
2. výběr aplikačního balíčku,
3. úprava nastavení analýzy,
4. výběr modelu peruze (pokud se provádí),
5. odstranění nežádoucích snímků pomocí editoru klipů,
6. vyznačení několika oblastí zájmu,
7. uplatnění kompenzace pohybu, pokud je potřebná,
8. provedení kvantifikace,
9. zobrazení, uložení a export výsledků.

4.3 SPECIFICKÉ APLIKAČNÍ BALÍČKY

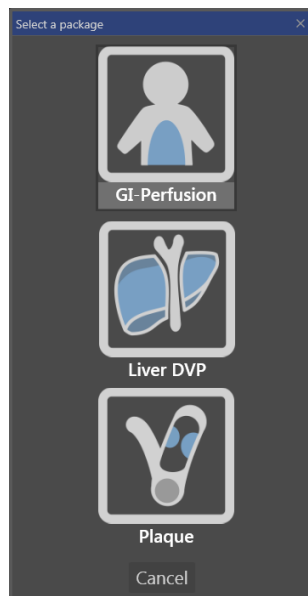
4.3.1 PRINCIP

Ačkoli je VueBox® obecným souborem nástrojů pro kvantifikaci, byly vyvinuty specializované funkce, jejichž účelem je řešení konkrétních potřeb (např. DVP pro fokální jaterní léze, viz část 4.3.4). Tyto specializované funkce jsou součástí „balíčků“, které je možné volit podle potřeb uživatelů.

Ve většině případů balíčky obsahují podobné základní funkce systému VueBox® (např. linearizace video dat, editace klipů, kreslení oblastí zájmu, kompenzace pohybu, ukládání kontextů analýz, export výsledků atd.).

4.3.2 VÝBĚR BALÍČKU

Konkrétní aplikační balíčky je možné vybírat na hlavní straně (viz část 4.1) kliknutím na příslušné tlačítko.



Obrázek 11 – Výběr konkrétních aplikačních balíčků



Uživatel musí zajistit, aby byl k provedení dané analýzy (např. Liver DVP pro fokální jaterní léze) vybrán odpovídající balíček.

4.3.3 GI-PERFUSION – KVANTIFIKACE PERFUZE OBECNÉHO ZOBRAZENÍ

Balíček „Kvantifikace perfuze obecného zobrazení“ obsahuje obecné nástroje pro kvantifikaci perfuze včetně perfuzních modelů Bolus a Doplnování (viz část 4.14.5). Tyto nástroje umožňují získání kvantitativních odhadů perfuze pomocí parametrů perfuze v obecných radiologických aplikacích (kromě kardiologie).

4.3.4 LIVER DVP – FOKÁLNÍ JATERNÍ LÉZE

Balíček, který se zaměřuje na fokální jaterní léze, obsahuje následující konkrétní nástroje určené pro analýzu FLL:

- Bolusový perfuzní model pro játra (tj. jaterní bolus)
- Dynamický vaskulární profil (viz část 4.13.6)
- Parametrický dynamický vaskulární profil (viz část 4.13.7)
- Uživatelská zpráva z analýzy (viz část 4.15.4)

Tyto nástroje umožňují zvýraznění rozdílů perfuze krve mezi jaterními lézemi a parenchymem.

Tento balíček neobsahuje žádné nástroje pro kvantifikaci perfuze, na rozdíl od balíčku „Kvantifikace perfuze obecného zobrazení“.

4.3.5 PLAQUE - BALÍČEK PLAQUE (PLÁT)

Balíček Plaque (Plát) obsahuje nástroje určené ke kvantifikaci aterosklerotických plátů. Pro zjišťování nestabilních plátů jsou k dispozici specifické nástroje, jako:

- Oblast perfuze (viz část Oblast perfuze, 4.13.8)
- Relativní oblast perfuze (rPA)
- Střední hodnota opacifikace MIP (MIP)
- Střední hodnota opacifikace MIP – pouze perfundovaný pixel (MIP-th)

4.4 PODPOROVANÉ DATOVÉ SOUBORY

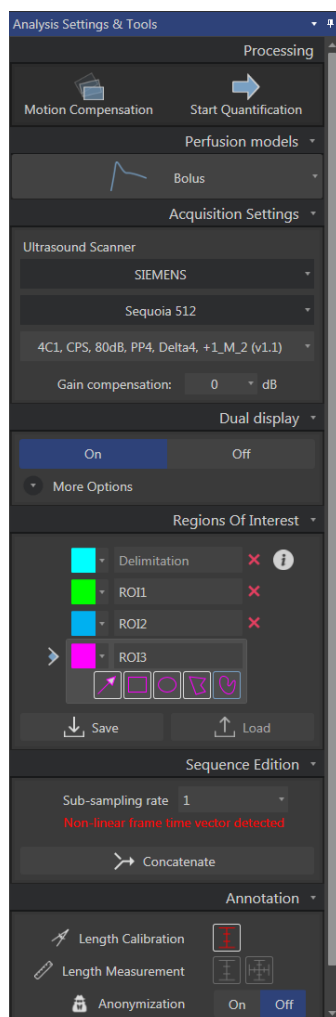
Systém VueBox® podporuje ultrazvukové klipy 2D DICOM s podáním kontrastní látky ze systémů, u nichž jsou k dispozici tabulky linearizace (také se označují termínem kalibrační soubory). Další soubory dat, např. barevné dopplerovské klipy, klipy režimu B a překrytí kontrast/režim B nejsou podporovány.



U některých ultrazvukových systémů je linearizace prováděna automaticky a ruční výběr kalibračního souboru není nutný. Další informace jsou k dispozici na webu <http://vuebox.bracco.com>.

Obecně se doporučují klipy delší než 90 sekund tak, aby byla zahrnuta fáze zaplavování a vyplavování. Klipy doplňování mohou být podstatně kratší.

4.5 NASTAVENÍ A NÁSTROJE ANALÝZY



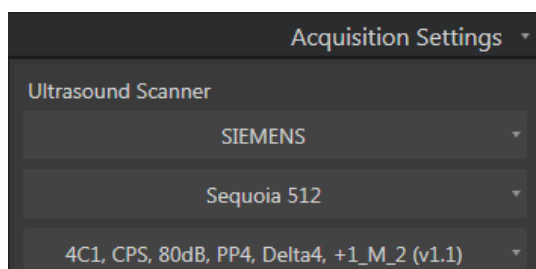
Panel nastavení a nástrojů analýzy se zobrazuje na každé kartě editoru klipů při otevření klipu. Na tomto panelu můžete:

- změnit model perfuze (viz část 4.13.4),
- specifikovat nastavení pořizování a kompenzace zesílení (viz část 4.6),
- spravovat duální zobrazení (viz část 4.8.4),
- kreslit oblasti zájmu (viz část 4.8),
- upravovat sekvence, včetně podvzorkování (viz část 4.7.4) a řetězení (viz část 4.7.5),
- zobrazovat překryvné textové anotace (viz část 4.11), aktivovat anonymizaci (viz část 4.10) a měřit délky (viz část 4.9),
- spouštět kompenzaci pohybu a kvantifikaci.

Obrázek 12 – Panel nastavení a nástrojů analýzy

4.6 NASTAVENÍ POŘIZOVÁNÍ

Před zpracováním klipu v systému VueBox® musí uživatel zkontrolovat, zda vybraný ultrazvukový skener odpovídá systému a nastavením použitým pro pořizování, například k uplatnění správné linearizační funkce na obrazová data (viz Obrázek 13).



Obrázek 13 – Panel ultrazvukového skeneru

Seznam skenerů a nastavení, které jsou dostupné v tomto seznamu, závisí na kalibračních souborech uložených lokálně v počítači uživatele. Kalibrační soubory obsahují příslušnou linearizační funkci a korekci barevné mapy pro daný ultrazvukový systém a konkrétní nastavení (tj. sondu, dynamický rozsah, barevnou mapu atd.). Pomocí kalibračních souborů může systém VueBox® převádět video data z klipů DICOM na data výkonu echa, což je veličina přímo úměrná okamžité koncentraci kontrastní látky v každém místě zorného pole.

Kalibrační soubory jsou poskytovány uživatelům podle jejich ultrazvukového systému (systémů) (např. Philips, Siemens, Toshiba atd.) a lze je přidat do systému VueBox® jednoduchým přetažením do uživatelského rozhraní VueBox®.

Pro každý ultrazvukový systém je k dispozici většina běžných nastavení. Na žádost uživatele je však možné vytvořit nové kalibrační soubory se specifickými nastaveními. Podrobnější informace o tom, jak lze získat další kalibrační soubory, vám poskytne místní zástupce společnosti Bracco.

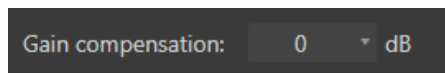
Je-li ultrazvukový systém kompatibilní s ASR (viz část 1.16), je panel ultrazvukového skeneru automaticky dokončen a nelze jej změnit.



Proto je před zahájením analýzy mimořádně důležité zajistit, aby byla tato nastavení správná.

4.6.1 KOMPENZACE ZESÍLENÍ

Tato funkce je určena ke kompenzaci zesílení tak, aby byla provedena kompenzace změn zesílení u různých vyšetření a bylo tak možné porovnat výsledky daného pacienta při různých návštěvách. Kompenzace zesílení aktualizuje linearizovaný signál podle zesílení. Uživatel může použít kompenzaci podle zesílení (např.: zesílení = 6dB => kompenzace = +6dB).



Obrázek 14 – Panel kompenzace zesílení

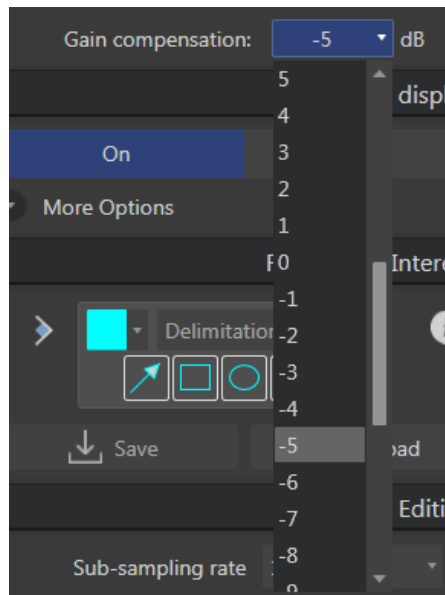
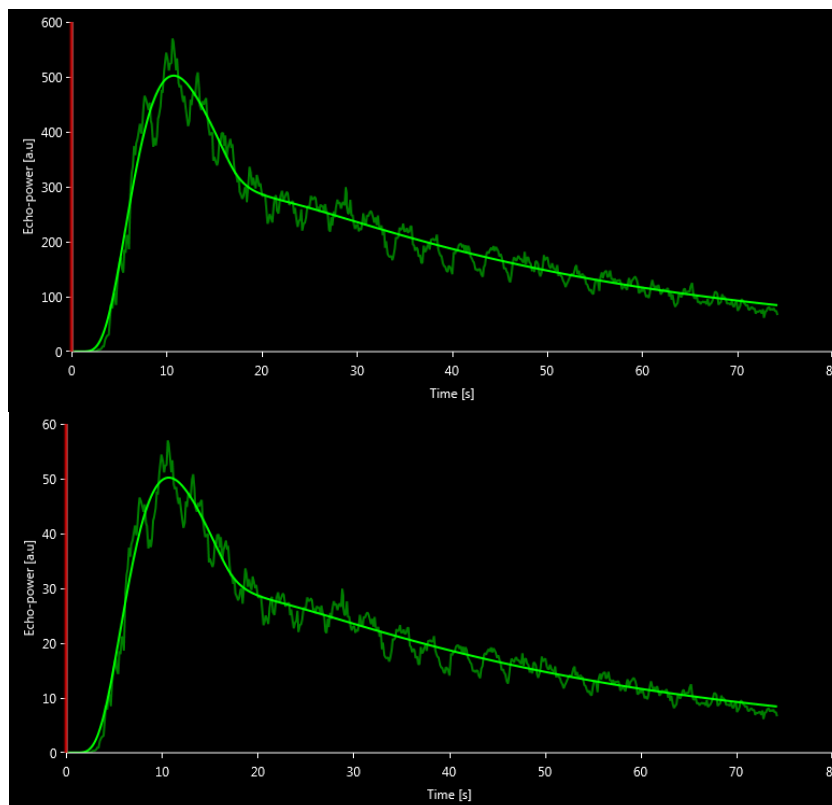


Figure 15 - Výběr kompenzace zesílení



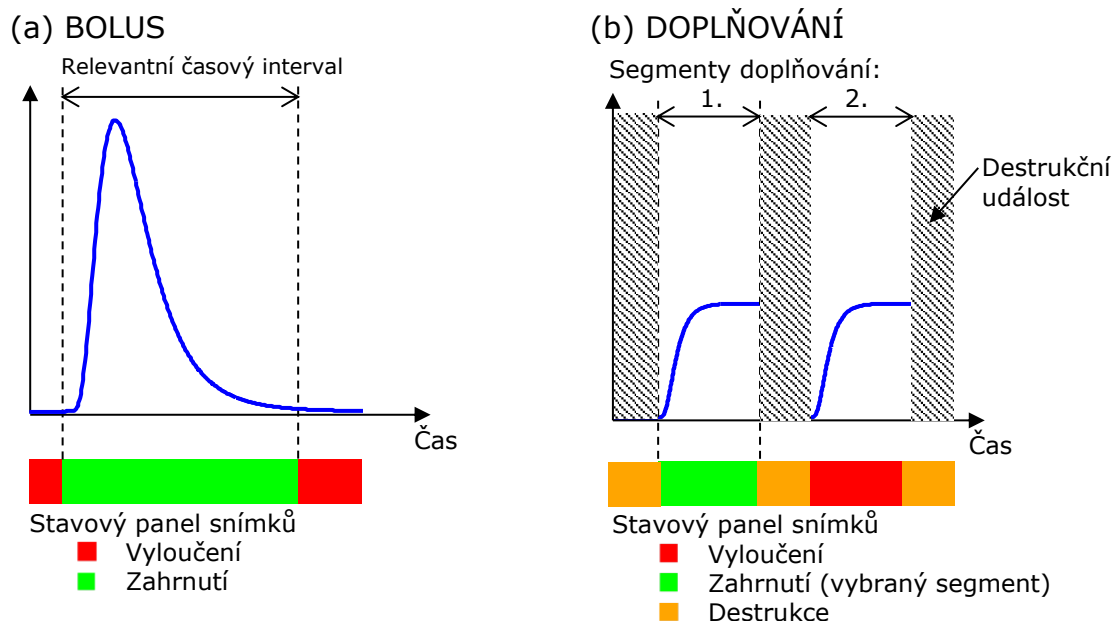
Obrázek 16 – Příklad signálů před a po kompenzaci zesílení. V tomto případě jsme potřebovali kompenzovat zesílení o 10 dB, což znamená, že je třeba použít kompenzaci +10 dB. Proto se amplituda signálu na konci vynásobí koeficientem 0,1 ($10^{-Gain/10}$).

4.7 ÚPRAVA KLIPŮ

4.7.1 PRINCIP

Modul editor klipů umožňuje omezit analýzu na stanovený časový interval a rovněž se zpracování vyloučit nechtěné snímky (buď jednotlivé snímky nebo rozsahy snímků). Dostupnost editoru klipů popisuje 4.17 Dostupnost nástrojů.

Jak je znázorněno na obrázku níže, lze editor klipů během fáze zaplavení a vyplavení bolusu použít pouze k uchování snímků z relevantního časového intervalu. Je-li během pokusu použita technika destrukce-doplnění, editor klipů automaticky definuje volitelné segmenty doplňování zahrnutím snímků pouze mezi dvěma destrukčními událostmi.



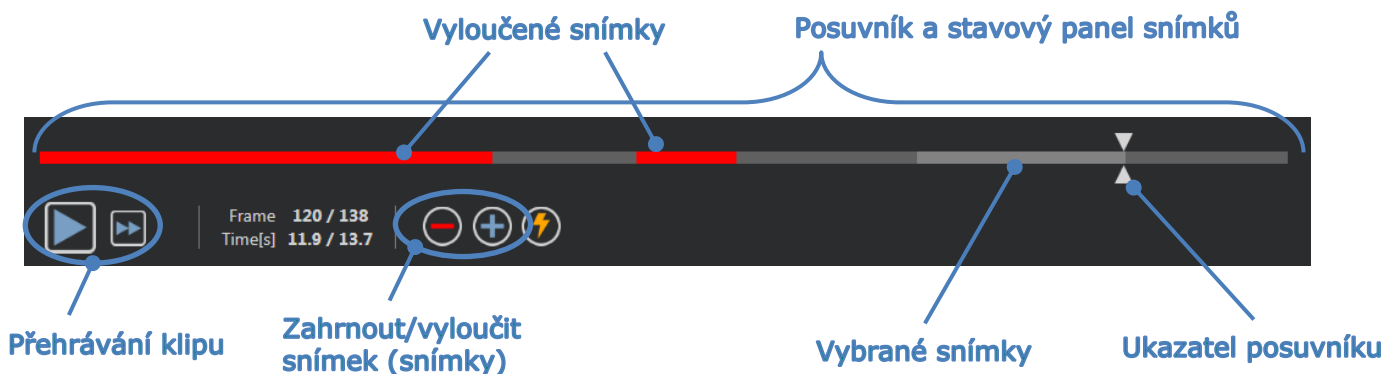
Obrázek 16 – Typické příklady editace klipů



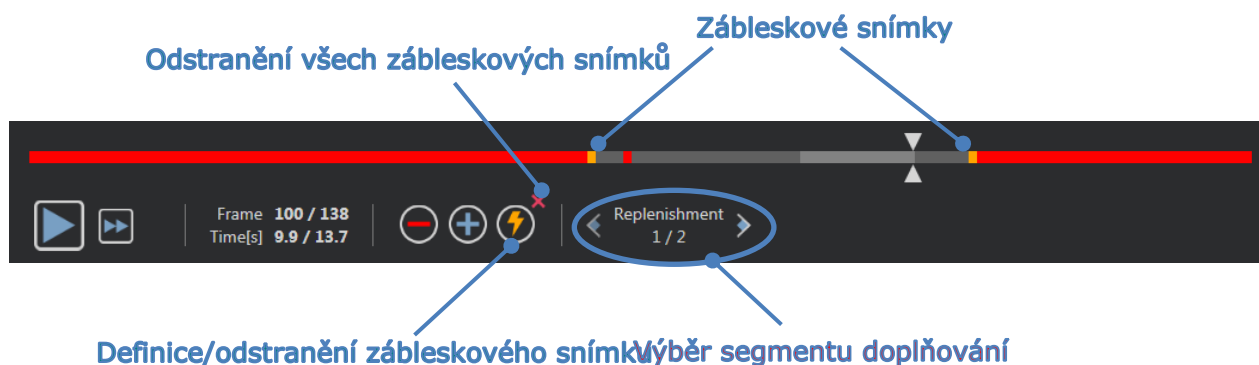
Pomocí modelu perfuze bolusu musí uživatel zajistit, aby byla zahrnuta fáze zaplavení i fáze vyplavení. Pokud tak neučiní, může to mít vliv na výsledek zpracování dat perfuze.

4.7.2 SOUČÁSTI ROZHRAŇÍ

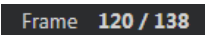
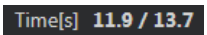




Obrázek 17 a Obrázek 18 zobrazují snímky obrazovky pro prvky rozhraní v editoru klipů.






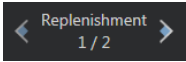
Obrázek 17 – Uživatelské rozhraní editoru klipů



Obrázek 18 – Editor klipů v režimu doplňování

| Součást | Název | Funkce |
|---|-----------------------------|---|
| Zobrazení snímku | | |
|  | Číslo snímku | Zobrazuje pořadové číslo aktuálně zobrazeného snímku a celkový počet snímků, které jsou k dispozici v klipu. |
|  | Indikátor čas | Zobrazuje čas aktuálně zobrazeného snímku. |
|  | Přiblížení/oddálení | Zvětšuje nebo zmenšuje snímek. |
|  | Posuvník snímků | Volí snímek k zobrazení. Pokud kurzor ukazuje na vyloučený snímek, zobrazí se okolo něj červený rámeček. |
|  | Stavový panel snímků | Zobrazuje vyloučené a zahrnuté rozsahy snímků červenou resp. šedou barvou. Destrukční snímky jsou zobrazeny oranžově. |
|  | Přehrávání | Spouští přehrávač videoklipů. |
|  | Rychlé přehrávání | Spouští přehrávač videoklipů v rychlém režimu. |


Editor klipů

| | | |
|---|------------------------------------|--|
|  | Vyloučení | Vylučuje vybrané snímky (nebo aktuální snímek, pokud není proveden výběr). |
|  | Zahrnutí | Zahrnuje vybrané snímky (nebo aktuální snímek, pokud není proveden výběr). |
|  | Přidání zábleskového snímku | Označuje aktuální snímek (snímky) jako zábleskový (zábleskové). |
|  | Výběr doplňovacího segmentu | Vybírá předchozí/následující doplňovací segment (k dispozici pouze v případě, že klip obsahuje segmenty destrukce-doplnění). |

4.7.3 PRACOVNÍ POSTUP


VYLOUČENÍ SNÍMKŮ

Chcete-li vyloučit rozsah snímků:

1. Klikněte **levým tlačítkem myši** na prvním snímku, který se má vyloučit, a **přidržeť jej**.
2. Přesuňte **posuvník snímků** na poslední snímek, který chcete vyloučit.
3. **Uvolněte** levé tlačítko myši.
4. Klikněte na tlačítko **Vyloučit**  (nebo stiskněte klávesu „Delete“ nebo „-“ na klávesnici).



ZAHRNUTÍ SNÍMKŮ

Chcete-li zahrnout rozsah snímků:

1. Klikněte **levým tlačítkem myši** na prvním snímku, který se má vyloučit, a **přidržeť jej**.
2. Přesuňte **posuvník snímků** na poslední snímek, který chcete vyloučit.
3. **Uvolněte** levé tlačítko myši.
4. Klikněte na tlačítko **Zahrnout**  (nebo stiskněte klávesu „+“ na klávesnici).

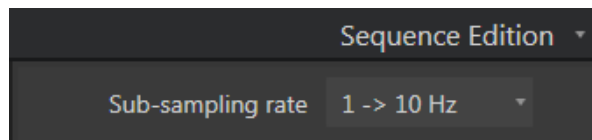
ZMĚNA ROZSAHU VYLOUČENÝCH SNÍMKŮ

Chcete-li změnit rozsah vyloučených snímků:

1. Přesuňte ukazatel myši nad **Stavový panel snímků** na jakoukoli hranici rozsahu vyloučených snímků (.
2. Jakmile se tvar ukazatele změní na symbol svislého rozdělení , přetažením hranice změňte rozsah vyloučených snímků.

4.7.4 PODVZORKOVACÍ FREKVENCE

VueBox® umožňuje definovat požadovanou **podvzorkovací frekvenci** (je-li to nutné) za účelem zmenšení počtu zpracovávaných snímků (**volitelné**).



Obrázek 19 – Úprava podvzorkovací frekvence



Uživatel musí před provedením analýzy zkontrolovat správnost snímkové frekvence klipu načteného ze souboru DICOM a zobrazeného na panelu nastavení videa. Nesprávná snímková frekvence může vést k chybnému časovému základu a takto negativně ovlivnit vypočítané hodnoty parametrů perfuze.

4.7.5 ŘETĚZENÍ SNÍMKŮ

Řetězení snímků, nebo jejich kombinování, je proces spojování klipů za účelem vytvoření jedné sekvence snímků. Pomocí této funkce lze zpracovat soubor klipů zaznamenaných v chronologickém pořadí ultrazvukovým skenerem. Funkce řetězení je užitečná v případě, že má ultrazvukový systém omezenou délku záznamu na soubor DICOM.

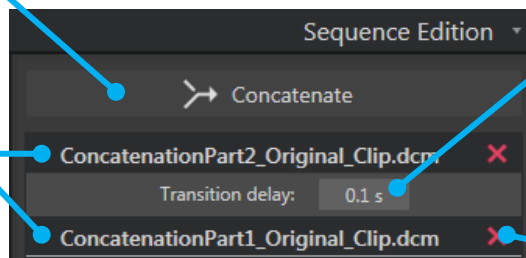


Společnost Bracco doporučuje řetězit klipy s prodlevou přenosu ≤ 3 minuty.

Zřetězený klip(y): otevírá a řetězí klip(y) s aktuálním(i) klip(y).

Prodleva přechodu: nastavuje čas (v sekundách) mezi koncem klipu a začátkem následujícího klipu. Výchozí hodnoty počítá automaticky systém VueBox®.

Seznam zřetězených klipů



Odstranění vybraného klipu odstraňuje vybraný klip ze seznamu zřetězených klipů.



ZJIŠŤOVÁNÍ ZÁBLESKOVÉHO SNÍMKU


V editoru klipů je možné provést výběr modelu perfuze (tj. bolus nebo doplňování). Za účelem omezení rizika výběru chybného modelu (např. model doplňování pro vstřikování bolusu) se tlačítko doplnění aktivuje pouze v případě, že software v klipu zjistil zábleskové snímky. Detekce zábleskových snímků je automatický proces, který se spouští při každém načtení klipu do systému VueBox®.



Obrázek 20 – Detekce zábleskových snímků

Průběh automatické detekce zábleskových snímků je možné sledovat na panelu nástrojů editoru klipů, jak je znázorněno na obrázku výše. V některých případech nemusí být detekce přesná. Proto může nastat situace, kdy bude chtít automatickou detekci zrušit, pokud není přesná nebo se nezdaří. Chcete-li detekci zábleskových snímků zrušit nebo odstranit nechtěné zábleskové snímky:

1. Pokud stále probíhá detekce, kliknutím na tlačítko  (které se nachází vpravo dole od tlačítka s bleskem) ji zastavte.
2. Pokud je detekce dokončena, kliknutím na tlačítko  (které se nachází vpravo nahoře od tlačítka s bleskem) odstraňte všechny zábleskové snímky.

Model „doplňování“ však již nebude dále přístupný. Pokud tedy chcete zpracovat klipy destrukce/doplňování včetně modelu doplnění, budete muset identifikovat zábleskové snímky ručně umístěním posuvníku snímků na požadované místo a kliknutím na tlačítko  nebo stisknutím klávesy „F“ na každém snímku destrukce.

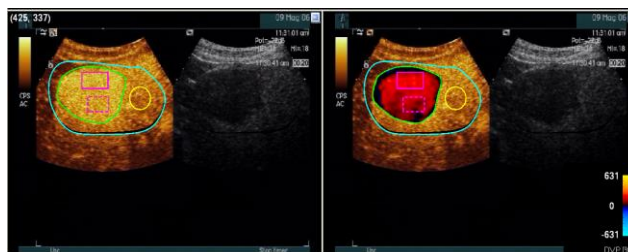


Detekce zábleskových snímků a/nebo ruční definice není k dispozici ve všech balíčcích (např. v balíčku Liver DVP, který je kompatibilní pouze z kinetikou bolusu).

4.8 OBLASTI ZÁJMU

4.8.1 PRINCIP

Prostřednictvím **panelu nástrojů oblasti zájmu** je možné pomocí myši definovat na snímcích klipu až pět **oblastí zájmu**; povinnou oblasti zájmu, která se označuje názvem Vymezení, a až čtyři obecné oblasti zájmu. Oblast zájmu Vymezení slouží k vymezení oblasti zpracovávání. Proto nesmí zahrnovat žádná neechografická data, jako je text, palety barev nebo hranice snímků. První obecná oblast zájmu (např. ROI 1) obvykle obsahuje lézi, pokud existuje, a druhá obecná oblast zájmu (např. ROI 2) může pokrývat zdravou tkáň, která bude sloužit jako reference pro relativní měření. Upozorňujeme, že názvy oblastí zájmu může uživatel volit libovolně. V případě potřeby může uživatel použít dvě další oblasti zájmu.



Obrázek 21 – Příklad oblastí zájmu

V konkrétním případě balíčku Liver DVP (viz část 4.3.4) již není oblast zájmu obecná, ale má specifický účel. Kromě oblasti zájmu Vymezení jsou k dispozici následující 4 oblasti zájmu: léze 1, reference, léze 2, léze 3. Upozorňujeme, že oblasti zájmu léze 1 a reference jsou povinné.



V konkrétním aplikačním balíčku Plaque (Plát) již nejsou oblasti zájmu obecné, ale mají specifický účel. Kromě oblasti zájmu Vymezení jsou k dispozici následující 4 oblasti zájmu: Plát 1, Lumen, Plát 2, Plát 3. Upozorňujeme, že oblasti zájmu Plát 1 a Lumen jsou povinné. Oblast(i) zájmu Plát musí zahrnovat všechny pláty, zatímco oblast zájmu Lumen musí obsahovat část lumina (viz např. Obrázek 37).



Za nakreslení oblasti zájmu odpovídá uživatel. Jako kvalifikovaný lékař musí uživatel znát anatomii a musí pečlivě vymezit léze i zdravou tkáň.

V konkrétním případě balíčku Liver DVP by měl uživatel znát umístění léze (lézí) a zdravého parenchymu.

V konkrétním případě balíčku Plaque (Plát) odpovídá za definování oblastí zájmu Plát uživatel, který by měl znát jejich umístění. Avšak analýza distálních plátů z ultrazvukových vyšetření je známým problémem, a proto by uživatel neměl kvantifikovat distální pláty.

4.8.2 SOUČÁSTI ROZHRAŇÍ

Nástroje pro oblast zájmu se nacházejí v části **Oblasti zájmu** na panelu **Nastavení a nástroje analýzy**:



Obrázek 22 – Část oblastí zájmu

Panel nástrojů oblasti zájmu nabízí nástroje pro kreslení čtyř různých tvarů. **Označení oblasti zájmu** nad panel nástrojů označuje aktuálně kreslenou oblast.



| Tlačítko | Název | Funkce |
|----------|---------------------|--|
| | Výběr | Umožňuje výběr nebo provádění úprav oblasti zájmu. |
| | Obdélník | Umožňuje nakreslení obdélníkového tvaru. |
| | Elipsa | Umožňuje nakreslení eliptického tvaru. |
| | Mnohoúhelník | Umožňuje nakreslení mnohoúhelníku. |





4.8.3 PRACOVNÍ POSTUP

NAKRESLENÍ OBLASTI ZÁJMU

Chcete-li nakreslit obdélníkovou nebo eliptickou oblast zájmu:

1. Vyberte tvar na panelu nástrojů oblasti zájmu ( nebo )
2. Přesuňte ukazatel myši na požadované místo snímku v režimu B (vlevo) nebo snímku zvýrazněném kontrastní látkou (vpravo).
3. Klikněte a tažením nakreslete oblast zájmu.

Chcete-li nakreslit mnohoúhelníkovou nebo křivkovou oblast zájmu:

1. Vyberte tvar na panelu nástrojů oblasti zájmu ( nebo )
2. Přesuňte ukazatel myši na požadované místo snímku v režimu B (vlevo) nebo snímku zvýrazněném kontrastní látkou (vpravo).
3. K přidání bodů ukotvení opakovaně klikajte a současně pohybujte ukazatelem myši.
4. Dvojitým kliknutím lze tvar kdykoli uzavřít.


ODSTRANĚNÍ OBLASTI ZÁJMU

Chcete-li odstranit oblast zájmu:

- Řešení 1:


Klikněte na tlačítko  vedle oblasti zájmu, kterou chcete odstranit.

- Řešení 2:

1. Kliknutím pravým tlačítkem na snímek aktivujte režim výběru oblasti zájmu, nebo klikněte na tlačítko .
2. Přesuňte ukazatel myši na jakoukoli hranici oblasti zájmu.
3. Vyberte oblast zájmu pomocí levého nebo pravého tlačítka myši.
4. Stiskněte klávesu DELETE nebo BACKSPACE.


PŘESUNUTÍ OBLASTI ZÁJMU

Chcete-li změnit umístění oblasti zájmu:

1. Kliknutím pravým tlačítkem na snímek aktivujte režim výběru oblasti zájmu, nebo klikněte na tlačítko .
2. Přesuňte ukazatel myši na jakoukoli hranici oblasti zájmu.
3. Když se tvar ukazatele změní na dvojitou šipku, klikněte a přetáhněte oblast zájmu do nového umístění.

ÚPRAVA OBLASTI ZÁJMU

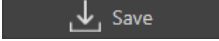
Chcete-li změnit umístění bodů ukotvení oblasti zájmu:

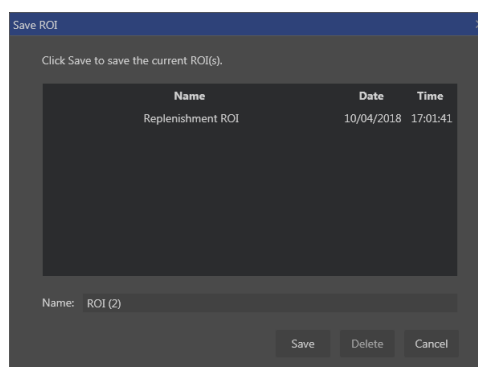
1. Kliknutím pravým tlačítkem na snímek aktivujte režim výběru oblasti zájmu, nebo klikněte na tlačítko .
2. Přesuňte ukazatel myši na jakýkoli bod ukotvení oblasti zájmu.
3. Když se tvar ukazatele změní na křížek, klikněte a přetáhněte bod ukotvení do nového umístění.

KOPÍROVÁNÍ A VLOŽENÍ OBLASTI ZÁJMU

Oblasti zájmu je možné zkopírovat do knihovny oblastí zájmu a kdykoli je později vložit do libovolné analýzy klipu.

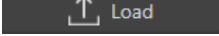
Zkopírování celé aktuálně kreslené oblasti zájmu:

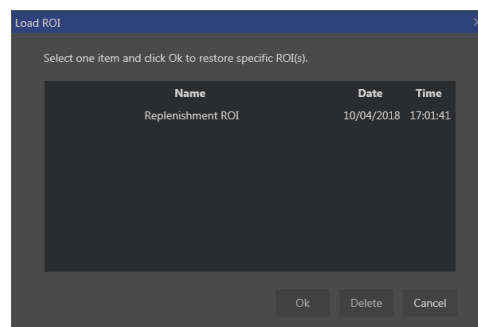
1. Klikněte na tlačítko .
2. Zadejte název nebo přijměte výchozí název a stiskněte tlačítko OK.



Obrázek 23 – Kopírování oblasti zájmu do knihovny

Vložení oblasti zájmu z knihovny:

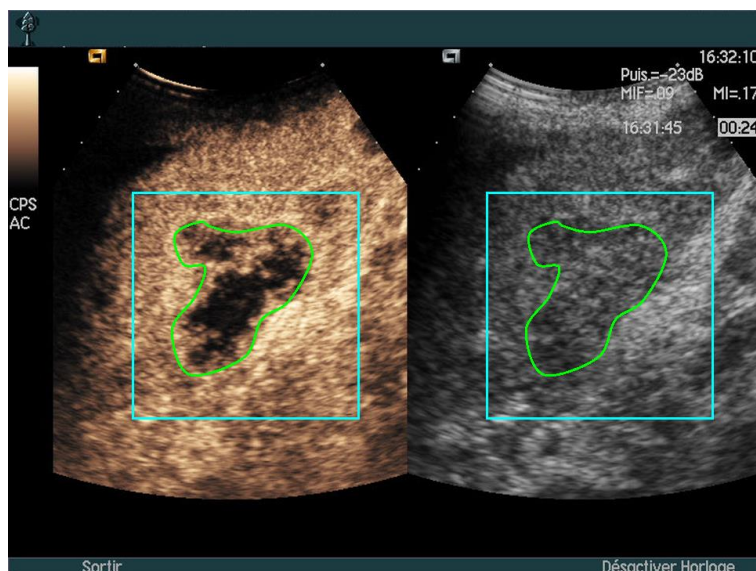
1. Klikněte na tlačítko .
2. Vyberte v seznamu položku a stiskněte tlačítko OK.



Obrázek 24 – Vložení oblasti zájmu z knihovny

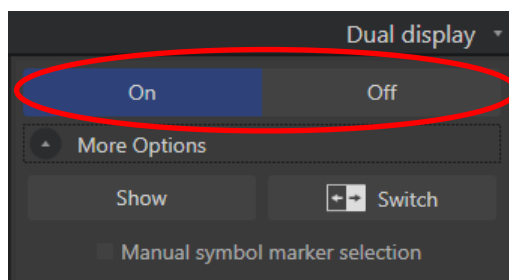
4.8.4 REŽIM DUÁLNÍHO ZOBRAZENÍ

Režim duálního zobrazení využívá zobrazení vedle sebe, které je k dispozici u většiny klipů DICOM se snímkem zvýrazněným kontrastní látkou. Kompenzace pohybu pracuje lépe, když je aktivní tato funkce. Replikuje také všechny oblasti zájmu nakreslené na jedné straně na druhé straně (viz Obrázek 25).



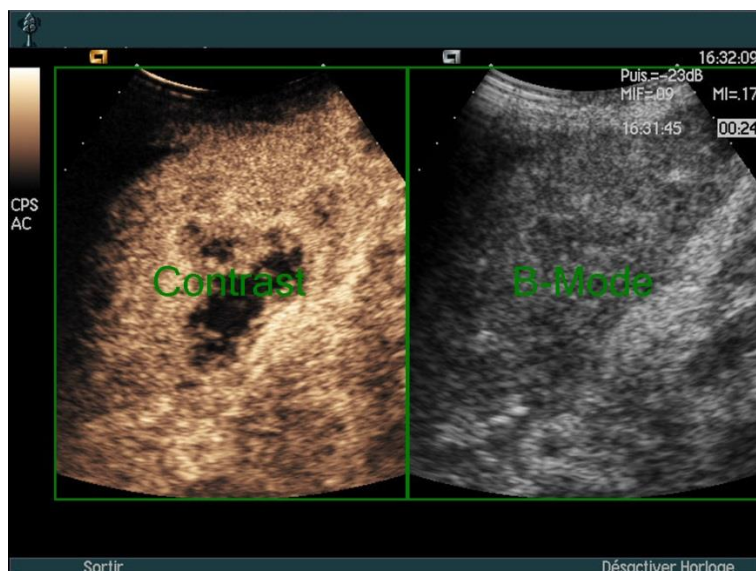
Obrázek 25 – Replikované oblasti zájmu na snímcích zvýrazněných kontrastní látkou a snímcích v režimu B

Když je to možné (tj. pokud jsou všechna požadovaná data přítomna v metadatech DICOM), VueBox® aktivuje tuto funkci automaticky. Tento stav je signalizován v části duálního zobrazení (viz Obrázek 26).



Obrázek 26 – Ovládací prvky aktivace duálního zobrazení

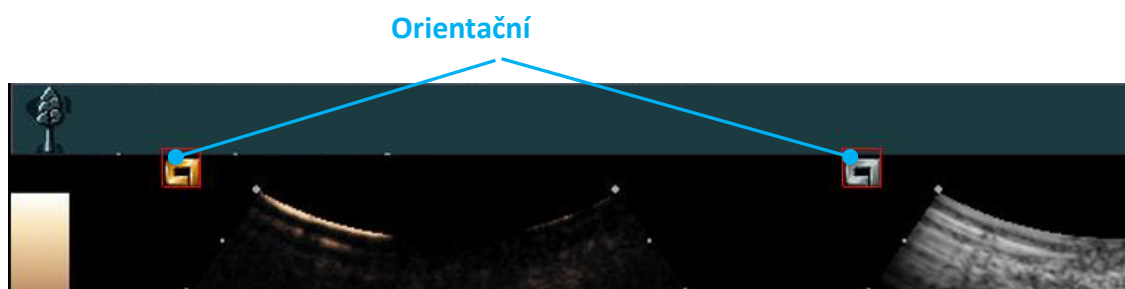
V takovém případě jsou oblasti pro snímky zvýrazněné kontrastní látkou a snímky v režimu B zobrazeny a označeny během několika sekund, během kterých jsou otevírány klipy, jak znázorňuje Obrázek 27. Tyto informace je možné také zobrazit kdykoli stisknutím tlačítka „Zobrazit“ v části „Další možnosti“. Tlačítko „Přepnout“ umožňuje invertovat dvě oblasti v případě, že automatická detekce duálního zobrazení nezjistila správně stranu snímku zvýrazněného kontrastní látkou a snímku v režimu B.



Obrázek 27 – Automatická detekce oblasti snímku zvýrazněného kontrastní látkou a snímku v režimu B

Pokud není automaticky aktivován režim duálního zobrazení, ačkoli klip obsahuje snímky zvýrazněné kontrastní látkou i snímky v režimu B, lze toto zobrazení aktivovat ručně. Je nutné definovat umístění orientační značky kontrastní látky. Za tímto účelem:

1. aktivujte duální zobrazení On Off,
2. stiskněte tlačítko OK v okně zprávy,
1. klikněte na orientační značku sondy na snímku zvýrazněném kontrastní látkou,
2. zkontrolujte, zda je odpovídající orientační značka správně umístěna na snímku v režimu B, jak znázorňuje Obrázek 28.



Obrázek 28 – Aktivace duálního zobrazení pomocí orientačních značek

Pokud klip neobsahuje orientační značky, systém VueBox® může použít jakýkoli jiný orientační bod k identifikaci umístění dvou snímků. Za tímto účelem:

1. vyberte nástroj „Ruční výběr orientační značky“ v části „Více možností“,
2. stiskněte tlačítko OK v okně zprávy,
3. vyberte rozeznatelný orientační bod na snímku zvýrazněném kontrastní látkou,
4. nastavte odpovídající orientační bod na snímku v režimu B.



Uživatel musí dbát, aby byla vybrána správná orientační značka (tj. na straně snímku zvýrazněného kontrastní látkou). V opačném případě mohou být celá oblast zájmu invertována a výsledky analýzy budou neplatné.



V režimu ručního výběru orientačních bodů musí uživatel pečlivě zvolit pár orientačních bodů na snímku, které jsou od sebe vzdáleny přesně tak, jako na snímku v režimu B a snímku zvýrazněném kontrastní látkou. V opačném případě může být poloha oblasti zájmu nesprávná a může tak dojít ke znehodnocení registrace snímků a výsledků analýzy.



Společnost Bracco doporučuje aktivovat režim duálního zobrazení, pokud je k dispozici, protože tato funkce zesiluje robustnost algoritmu kompenzace pohybu.



Pokud metadata DICOM obsahují všechna požadovaná data, je režim duálního zobrazení aktivován automaticky, pokud klip obsahuje oblasti se snímky zvýrazněnými kontrastní látkou a snímky v základním režimu B.

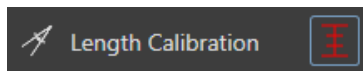


Duální zobrazení rovněž funguje při orientaci shora dolů.


4.9 KALIBRACE A MĚŘENÍ DÉLKY

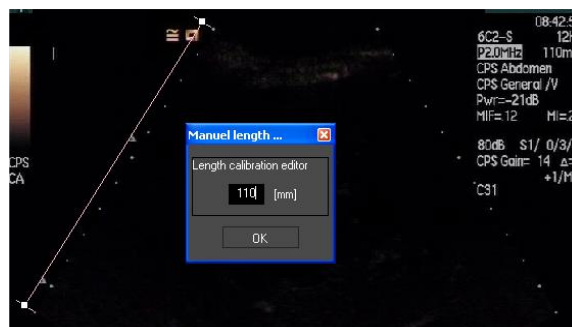
Nástroj pro kalibraci délky je potřebný k měření délek a ploch anatomických objektů na snímcích. Zahrnuje identifikaci známé vzdálenosti na jakémkoli snímku klipu. Po nakreslení čáry je třeba zadat odpovídající účinnou vzdálenost v mm.

Nástroj pro kalibraci délky je k dispozici v části „Anotace“ na panelu „Nástroje a nastavení analýzy“ nebo v nabídce „Nástroje“.



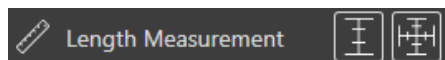
Provedení kalibrace:



1. Klikněte na tlačítko kalibrace délky .
2. Nakreslete na snímku čáru známé vzdálenosti (např. podle kalibrovaného měřítka hloubky).
3. Do dialogového okna kalibrace délky zadejte odpovídající známou vzdálenost v mm.



Jakmile je definována kalibrace délky, budou v tabulce kvantitativních parametrů uvedeny plochy oblastí zájmu v cm².

Délky na snímcích lze měřit pomocí nástroje pro měření délek:



První nástroj pro měření  je nazývá *pravítko* a slouží ke kreslení rovných čar. Druhý nástroj  se nazývá *křížové pravítko* a umožňuje nakreslit „kříž“, tj. 2 vzájemně kolmé čáry.

Provedení měření délky:

1. Na panelu nástrojů oblasti zájmu vyberte typ pravítka (čára nebo kříž).
2. Nakreslete pravítko na snímek stisknutím a přidržením levého tlačítka myši a tažením změňte délku čáry. Směr, umístění a velikost pravítka lze upravit stejným postupem.
3. Křížové pravítko je založeno na stejném principu. Uživatel musí vědět, že kolmou čáru je možné přesunout pohybem myši ve směru opačném vzhledem k první čáře.



Přesnost nástrojů měření byla ověřena a je nutné počítat s následující chybou:

| | |
|----------------------------------|-------|
| Chyba délky (vodorovně a svisle) | < 1 % |
| Chyba plochy | < 1 % |

4.10 ANONYMIZACE KLIPU

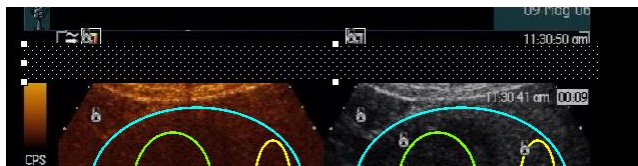
Nástroj anonymizace klipu je užitečný pro prezentace, přednášky nebo jiné příležitosti, při kterých je nutné odstranit informace o pacientovi, aby byla zajištěna ochrana osobních údajů. Tento nástroj je k dispozici v jakékoli fázi zpracování systému VueBox®. Uživatel může přesunout nebo změnit rozsah anonymizační masky tak, aby bylo ukryto jméno pacienta. Tato maska je automaticky vyplněna nejvýraznější barvou z překryté části snímku.

Obecný pracovní postup je následující:

1. Klikněte na tlačítko „Zap“ v části Anonymizace:



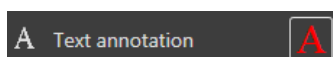
2. Upravte a přesuňte anonymizační masku (obdélníkový tvar) na místo, kde se na snímku nacházejí informace, které je třeba skrýt.



Obrázek 29 – Anonymizační maska

4.11 ANOTACE

Nástroj anotace



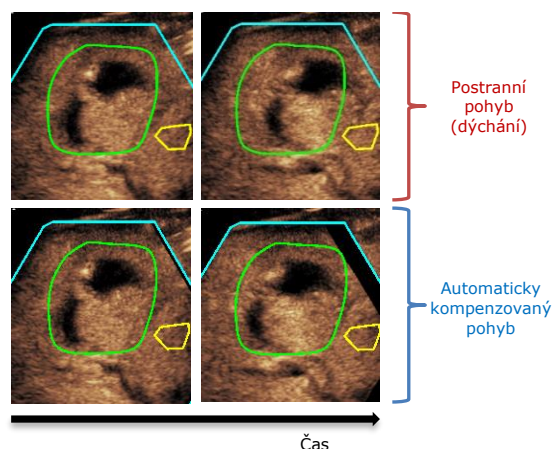
slouží k označení důležitých částí snímku (např. typu léze). Po výběru nástroje klikněte na požadované místo na snímku, kde chcete vložit anotaci. Poté software zobrazí dialogové okno, ve kterém je možné zadat

text. Anotace je možné přesunout nebo odstranit přesně jako oblasti zájmu, buď pomocí tlačítka DELETE nebo BACKSPACE.

4.12 KOMPENZACE POHYBU

4.12.1 PRINCIP




Kompensace pohybu je klíčovým nástrojem, který umožňuje spolehlivá měření perfuze. Pohyb v klipu může být způsoben pohybem vnitřních orgánů, například při dýchání, nebo malým pohybem sondy. Ruční vyrovnání jednotlivých snímků je mimořádně časově náročné, a proto není součástí systému VueBox®. VueBox® nabízí nástroj pro automatickou korekci pohybu, který slouží ke korekci pohybu způsobeného dýcháním v rovině a pohybů sondy, prostřednictvím prostorového vyrovnání anatomických struktur vzhledem k uživatelem vybranému referenčnímu snímku.



Obrázek 30 – Příklad kompenzace pohybu

4.12.2 PRACOVNÍ POSTUP

Uplatnění kompenzace pohybu:

1. Přesunutím **posuvníku snímků** vyberte referenční snímek.
2. Klikněte na tlačítko  na hlavním panelu nástrojů.
3. Jakmile je uplatněna kompenzace pohybu, snímek použitý jako reference je v editoru klipů označen modře ().
4. Zkontrolujte přesnost kompenzace pohybu procházením klipem pomocí **posuvníku snímků** (kompensace pohybu se považuje za úspěšnou, pokud jsou snímky prostorově vyrovnány a jakýkoli zbytkový pohyb se má za přijatelný).
5. Pokud se kompenzace pohybu nezdaří, zkuste provést jeden z následujících kroků:
6. Vyberte další referenční snímek a opětovným kliknutím na tlačítko  **kompenzaci pohybu** zopakujte.
7. Pomocí editoru klipů odstraňte jakékoli snímky, o kterých se domníváte, že narušují výsledek kompenzace pohybu (například pohyby mimo rovinu) a poté **kompenzaci pohybu** uplatněte znovu.



Uživatel je odpovědný za kontrolu přesnosti kompenzace pohybu před zahájením analýzy klipů. V případě selhání mohou být získány chybné výsledky.



Uživatel by měl před provedením kompenzace pohybu vyloučit pomocí editoru klipů jakékoliv snímky mimo rovinu. V případě vstupního klipů nedostatečné kvality nebo nadměrného pohybu (např. silné a náhlé dýchání) musí uživatel veškeré nežádoucí snímky odstranit.



Kompenzace pohybu se provádí v oblasti zájmu Vymezení. Uživatel musí tuto oblast zájmu pečlivě vykreslit a zajistit, aby se v této oblasti zájmu nevyskytovala žádná neechografická data (např. text, logo, osa, atd.). Dále v případě, že na snímcích v oblasti zájmu Vymezení chybí anatomická struktura (na straně snímku v režimu B a na straně kontrastu), nesmí uživatel kompenzaci pohybu provádět.



Uživatel by kompenzaci pohybu provádět neměl, pokud klip neobsahuje žádný pohyb, protože v tomto případě může dojít k mírnému zhoršení výsledků analýzy.

4.13 ZPRACOVÁNÍ DAT PERFUZE

4.13.1 PRINCIP

Funkce **zpracování dat perfuze (nebo kvantifikace perfuze)** je ústřední funkcí systému VueBox®, která provádí kvantifikaci ve dvou krocích. Video data jsou nejdříve převedena na data výkonu echa, což je veličina přímo úměrná okamžité koncentraci kontrastní látky v každém místě zorného pole. Při tomto procesu převodu, který se označuje termínem **linearizace**, se zohledňuje vykreslení v barvě nebo stupních šedé, dynamický rozsah logaritmické komprese použité při pořizování klipu a kompenzuje se zesílení kontrastní látkou, pokud není omezena nebo nasycena pixelová intenzita. Poté jsou zpracována data výkonu echa jako funkce času, neboli **linearizované signály**, za účelem vyhodnocení perfuze krve pomocí přístupu založeného na přizpůsobení křivky s využitím parametrického **modelu perfuze**. Parametry odvozené z takového modelu se označují termínem **parametry perfuze**. Jsou užitečné pro relativní odhadování lokální perfuze (např. z hlediska relativního objemu krve nebo relativního průtoku krve). Tyto parametry jsou například velmi užitečné pro hodnocení účinnosti daných terapeutických prostředků v různých časech. Koncepte linearizovaného signálu, modelování perfuze a parametrické zobrazování jsou podrobněji vysvětleny v následujících částech.

4.13.2 LINEARIZOVANÝ SIGNÁL

Linearizovaný signál (signál výkonu echa) reprezentuje data výkonu echa jako funkci času, a to buď na úrovni pixelů nebo v oblasti zájmu. Linearizovaný signál je výsledkem postupu linearizace video dat a je přímo úměrný koncentraci lokálního kontrastního prostředku pro ultrasonografii. Vyjadřuje se v arbitrárních jednotkách a k dispozici jsou pouze relativní měření. Uvažme například amplitudy výkonu echa v daném okamžiku ve dvou oblastech zájmu, kde se jedna oblast zájmu nachází v tumoru a druhá v okolním parenchymu. Pokud je amplituda výkonu echa v tumoru dvojnásobkem amplitudy v parenchymu, znamená to, že se koncentrace kontrastní látky pro ultrasonografii v lézi blíží dvojnásobku koncentrace přítomné v parenchymu. Stejně platí i na úrovni pixelů.

4.13.3 DETEKCE PŘÍTOKU KONTRASTNÍ LÁTKY

Na začátku procesu kvantifikace perfuze, kdy se volí **model bolusu**, je v rámci oblastí zájmu zjišťován přítok kontrastní látky. Doba přítoku kontrastní látky je stanovena automaticky jako moment, kdy amplituda výkonu echa překročí pozadí (fáze vplavování), a zobrazuje se jako červená čára. Jak je uvedeno v dialogovém okně **Detekce přítoku kontrastní látky**, je tento okamžik pouze doporučením, které je možné upravit přetažením červené čáry kurzoru. Po stisknutí tlačítka OK budou z analýzy vyloučeny všechny snímky předcházející tomuto okamžiku a odpovídajícím způsobem bude aktualizován čas počátku klipu. Tento okamžik by měl nastat krátce před přítokem kontrastní látky do libovolné oblasti.

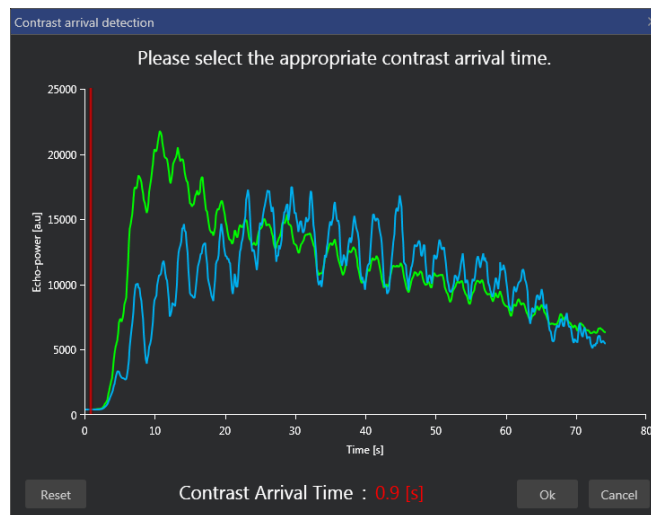


Figure 31 - Contrast arrival detection dialog box



Automatickou detekci přítoku kontrastní látky je třeba požadovat pouze za doporučení. Před stisknutím tlačítka OK musí uživatel toto doporučení přezkoumat.

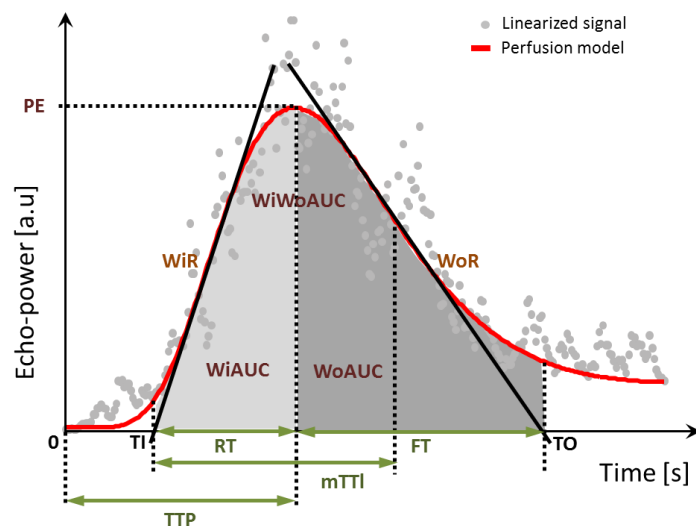
4.13.4 PŘESKOČENÍ DUPLICITNÍCH SNÍMKŮ

Duplicitní snímky (tj. dva nebo více po sobě jdoucích podobných snímků) se mohou vyskytnout, když byl klip exportován z ultrazvukového skeneru se snímkovou frekvencí, která je vyšší, než snímková frekvence akvizice (např. 25 Hz místo 8 nebo 15 Hz). V tomto případě jsou v klipu nalezeny duplicitní snímky. K zajištění správné analýzy a spolehlivých parametrů souvisejících s časem je nutné duplicitní snímky zlikvidovat. Když je do paměti načten klip, software za tímto účelem srovnává každý snímek s předchozím a likviduje případné duplicity. Tato operace probíhá automaticky a nevyžaduje žádný zásah uživatele.

4.13.5 MODELÝ PERFUZE

Odhady perfuze jsou v systému VueBox® získávány pomocí procesu přizpůsobení křivky, který upravuje parametry funkce matematického modelu tak, aby optimálně odpovídaly experimentálnímu linearizovanému signálu. V kontextu ultrazvukového zobrazování s kontrastní látkou se matematická funkce nazývá **model perfuze** a slouží buď k vyjádření kinetiky bolusu nebo kinetiky doplňování po destrukci bubliny. Takové modely slouží k odhadu souborů **parametrů perfuze** pro účely kvantifikace. Tyto parametry lze rozdělit do tří kategorií: parametry reprezentující amplitudu, čas a kombinaci amplitudy a času. Zaprvé, parametry související s amplitudou se vyjadřují jako výkon echa relativním způsobem (arbitrární jednotky). Typické amplitudové parametry jsou zesílení špičky v kinetice bolusu nebo hodnota plateau v kinetice doplňování, která může být spojena s relativním objemem krve. Za druhé, parametry související s časem jsou vyjadřovány v sekundách a popisují časový průběh kinetiky příjmu kontrastní látky. Jako příklad časového parametru bolusu lze uvést zesílení špičky (RT). Tento parametr měří čas, který signál echa kontrastní látky potřebuje k přechodu ze základní hladiny do stavu zesílení špičky; jedná se o veličinu související s rychlostí průtoku krve v části tkáně. Konečně, amplitudové a časové parametry je možné kombinovat tak, že vznikají veličiny popisující průtok krve (= objem krve/střední doba přenosu) u kinetiky doplňování nebo rychlost zaplavování (= zesílení špičky/doba nárůstu) u kinetiky bolusu.

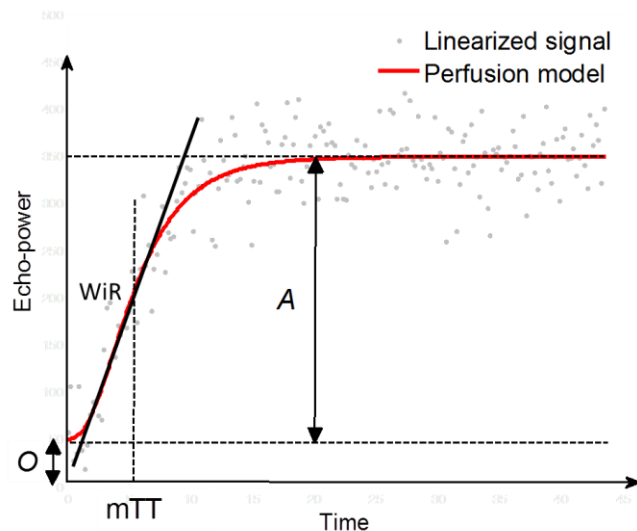
Pro kinetiku **bolusu** nabízí systém VueBox® následující parametry, které jsou znázorněny na obrázku níže:



| | | |
|---------|--|-------|
| PE | Zesílení špičky | [a.u] |
| WiAUC | Plocha zaplavování pod křivkou ($AUC(TI:TTP)$) | [a.u] |
| RT | Doba nárůstu ($TTP - TI$) | [s] |
| mTTI | Střední doba přechodu, lokální ($mTT - TI$) | [s] |
| TTP | Doba do špičky | [s] |
| WiR | Rychlost zaplavování (<i>maximální sklon</i>) | [a.u] |
| WiPI | Index perfuze zaplavování ($WiAUC/RT$) | [a.u] |
| WoAUC | AUC vyplavování ($AUC(TTP:TO)$) | [a.u] |
| WiWoAUC | Zaplavování a AUC vyplavování ($WiAUC + WoAUC$) | [a.u] |
| FT | Doba poklesu ($TO - TTP$) | [s] |
| WoR | Rychlost vyplavování (<i>minimální sklon</i>) | [a.u] |
| QOF | Kvalita vzájemného přizpůsobení signálu výkonu echa a $f(t)$ | [%] |

Kde je TI okamžik, ve kterém tangenta maximálního sklonu protne osu x (nebo hodnota offsetu, pokud existuje), a TO je okamžik, ve kterém tangenta minimálního sklonu protne osu x (nebo hodnota offsetu, pokud existuje).

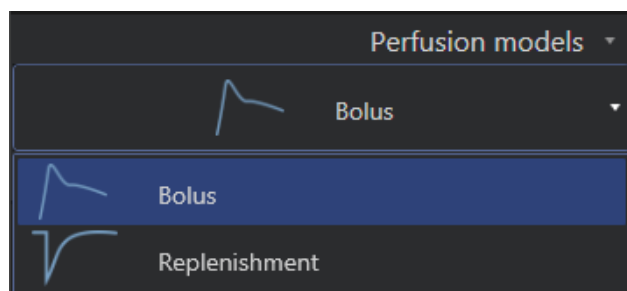
Pro kinetiku **doplňování** nabízí systém VueBox® následující parametry, které jsou znázorněny na obrázku níže:



| | | |
|-----|--|-------|
| rBV | Relativní objem krve (A) | [a.u] |
| WiR | Rychlost zaplavování (<i>maximální sklon</i>) | [a.u] |
| mTT | Střední doba přenosu | [s] |
| PI | Index perfuze (rBV/mTT) | [a.u] |
| QOF | Kvalita vzájemného přizpůsobení signálu výkonu echa a $f(t)$ | [%] |

kde [a.u] a [s] je arbitrární jednotka resp. sekunda.

V části „Modely perfuze“ na panelu „Nastavení a nástroje analýzy“ je možné provést výběr modelu perfuze (tj. bolus nebo doplňování).



Obrázek 32 – Výběr modelu perfuze

Poznámka: Dostupnost modelů perfuze závisí na vybraném aplikačním balíčku (viz část 4).



Uživatel musí dbát, aby byl před zpracováním dat perfuze vybrán správný model perfuze. V opačném případě mohou být výsledky analýzy nesprávné.



Uživatel musí zajistit, aby nebyla kinetika perfuze ovlivněna jakoukoli cévou nebo artefaktem.



V případě perfuze doplňování musí před vyhodnocením výsledků analýzy uživatel zkontrolovat, že byla dosažena hodnota plateau.

4.13.6 DYNAMICKÝ VASKULÁRNÍ PROFIL



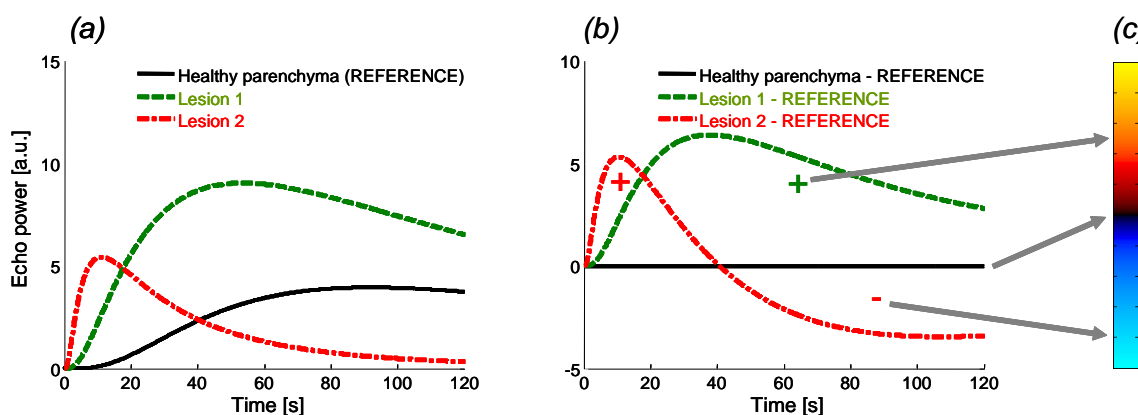
Tato funkce je k dispozici v balíčku Liver DVP (viz část 4.3.4).

Pro konkrétní případ fokálních jaterních lézí (FLL) lze dynamický vaskulární profil (DVP) použít ke zvýraznění způsobu rozvádění kontrastní látky v lézi ve srovnání se zdravou tkání jater. Proto se zobrazují hyper-zesílené a hypo-zesílené pixely v průběhu času. Hyper-zesílené oblasti jsou zobrazeny teplými barvami, zatímco hypo-zesílené oblasti jsou znázorněny studenými odstíny.

Signál se definuje jako odečtení referenčního signálu od signálů pixelů:

$$f_{DVP}(x, y, t) = [f(x, y, t) - O(x, y)] - [f_{REF}(t) - O_{REF}]$$

kde f je okamžitý signál a O je ofset související se souřadnicemi pixelu (x, y) . Na základě tohoto výsledky software zobrazí křivku reprezentující rozložení kontrastní látky.



Obrázek 33 – Zpracování DVP

Na obrázku uvedeném výše (a) reprezentuje simulaci kinetiky perfuze zdravého parenchymu pořízenou jako reference (černá), simulaci „rychle vymývané“ léze 1 (červená) a simulaci „pomalu vymývané“ léze 2 (zelená), (b) znázorňuje zpracované signály DVP vyjádřené jako rozdíly signálů výkonů echa vzhledem k referenci, a (c) představuje bipolární barevnou mapu, která znázorňuje teplými barvami kladné a studenými barvami záporné amplitudy, které jsou výsledkem odečítání.

4.13.7 PARAMETRICKÝ DYNAMICKÝ VASKULÁRNÍ PROFIL



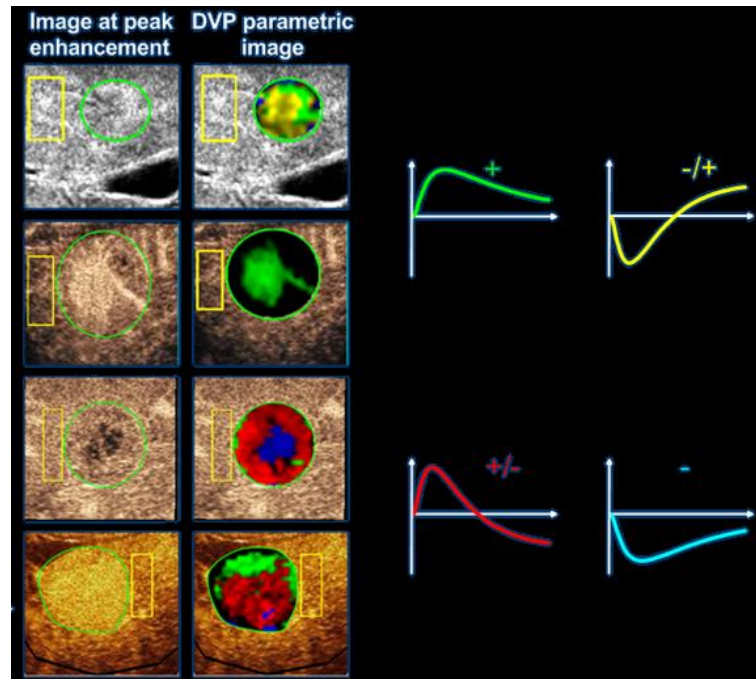
Tato funkce je k dispozici v balíčku Liver DVP (viz část 4.3.4).

Kromě funkce DVP (viz část 4.13.6) je k dispozici také funkce DVPP (Parametrický dynamický vaskulární profil), která mapuje signatury diferenčních signálů do jediného snímku, který se označuje termínem parametrický snímek DVP.

Pomocí signálů DVP se provádí klasifikace na úrovni pixelů, kde je každý pixel zařazen do čtyř tříd podle polaritě jeho diferenčního signálu v čase. Konkrétně se jedná o následující třídy:

- jednopólový kladný „+“ (hyper-zesílená signatura),
- jednopólový záporný „-“ (hypo-zesílená signatura),
- dvoupólový kladný „+/-“ (hyper zesílení, po němž následuje hypo-zesílení), a opačně
- dvoupólový záporný „-/+“.

Poté je vytvořen parametrický snímek DVP v podobě barevně rozlišené mapy, kde pixely s červeným, modrým, zeleným a žlutým odstínem odpovídají třídám „+“, „-“, „+/-“ resp. „-/+“, kde je intenzita barvy úměrná energii diferenčního signálu.



Obrázek 34 – Příklad snímků DVPP

4.13.8 ANALÝZA PERFUZNÍCH SEGMENTŮ



Tato funkce je k dispozici v balíčku Plaque (Plát) (viz část 4.3.5).

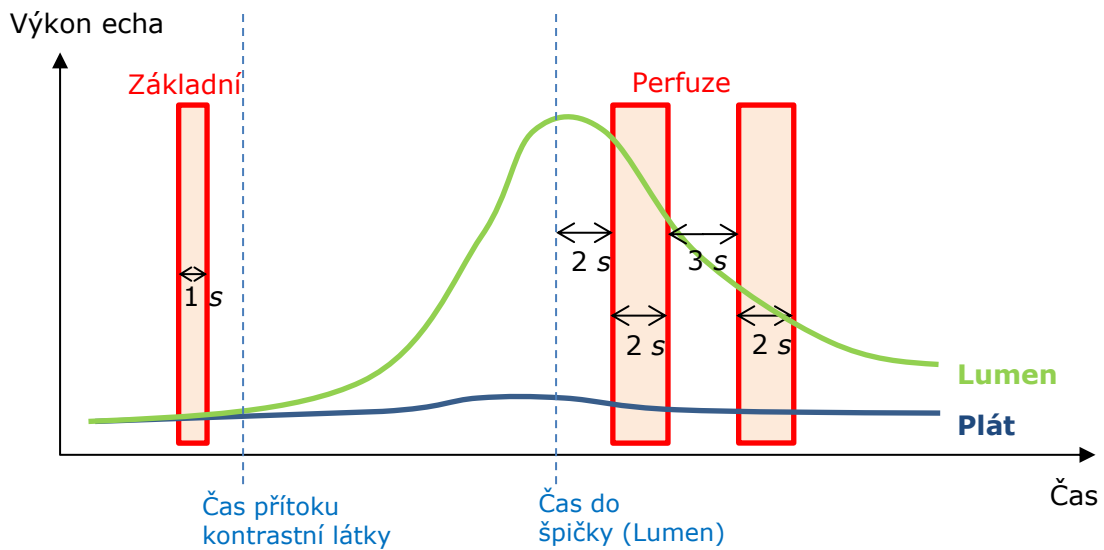
Pro aplikační balíček Plaque (Plát) musí být kromě oblasti(i) zájmu Plát definovaná referenční oblast zájmu v lumenu.

U tohoto konkrétního balíčku se rovněž u linearizovaných dat neuplatňuje proces přizpůsobení křivky. Linearizovaná data nejsou analyzovaná úplně. Ve skutečnosti, 3 časové segmenty (1 základní segment a 2 perfuzní segmenty). Jak je znázorněno na obrázku Obrázek 35, základní segment je interval o délce 1 sekundy vybraný před dobou přítoku kontrastní látky do lumina. Perfuzní segment představuje spojení 2 segmentů dvousekundového intervalu (první začíná 2 sekundy po špičce v lumenu a druhý 7 sekund po špičce).

Následně je pro každý jednotlivý pixel v oblasti zájmu (ROI) plátu prováděna kvantifikace ve dvou krocích:

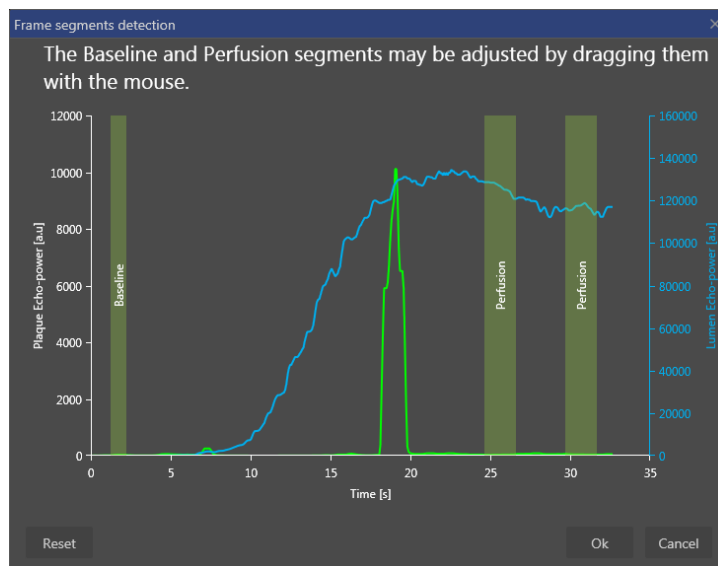
- Detekce hladiny šumu na základě nejvyšší hodnoty intenzity pixelu v rozsahu rámců výchozího segmentu.

- Filtrace (perfundovaná či nikoli) podle nejvyšší hodnoty intenzity pixelu v rozsahu rámců odpovídajících zřetězení dvou segmentů perfuze a podle prahu definovaného po hladině šumu.



Obrázek 35 - Detekce základních a perfundovaných segmentů

Časové segmenty (základní a perfuzní) definuje automaticky software VueBox a zobrazuje je v dialogovém okně „Detekce snímkových segmentů“ (viz Obrázek 36). Signál každé oblasti zájmu se zobrazuje ve víceškalovém grafu času/intenzity. Levá osa (bílá) je vyhrazena oblasti (oblastem) zájmu plátu, zatímco pravá (žlutá) osa souvisí s oblastí zájmu lumina. V tomto grafu může uživatel upravovat umístění každého časového segmentu nezávisle přetahováním.



Obrázek 36 – Dialogové okno detekce snímkových segmentů

Nakonec se vypočítávají následující parametry:

- Oblast perfuze (PA, PA1, PA2)
- Relativní oblast perfuze (rPA, rPA1, rPA2)
- Střední hodnota opacifikace MIP (MIP)

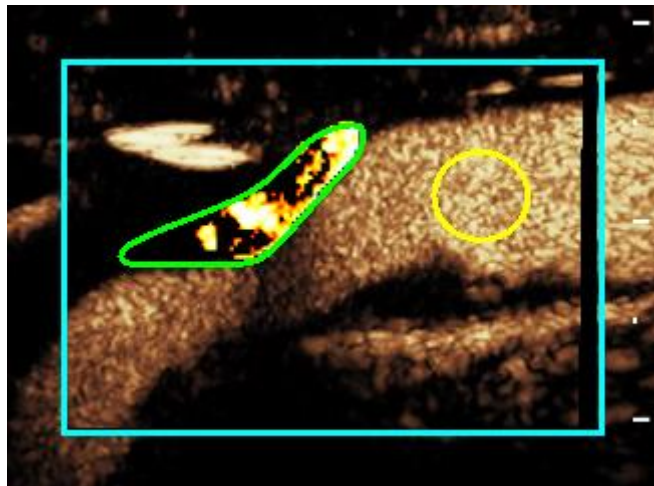
- Střední hodnota opacifikace – pouze perfundovaný pixel
- Střední hodnota
- Medián
- Integrál

PA představuje celkový počet pixelů získaných v plátu po zpracování nebo plochu [v mm²] těchto pixelů, pokud byla definována kalibrace délky. Kromě toho parametr rPA vyjádřený v [%] reprezentuje procentuální podíl získaných pixelů na celkovém počtu pixelů oblasti zájmu plátu.

U parametrů PA a rPA jsou snímky zvažované během zpracování spojením dvou perfuzních segmentů. U parametrů PA1 a rPA1 se při zpracování bere v úvahu pouze první perfuzní segment. U parametrů PA2 a rPA2 se při zpracování bere v úvahu pouze druhý perfuzní segment.

Funkce Mean MIP Opacification (Střední hodnota opacifikace MIP) vypočítává střední hodnotu MIP v oblasti zájmu. Je také počítána v oblasti zájmu lumina, která může rovněž sloužit jako referenční oblast zájmu. MIP-th zohledňuje pouze perfundovaný pixel (po filtrování).

Parametr Mean (Střední hodnota) odpovídá střední hodnotě linearizovaného signálu uvnitř oblasti zájmu, parametr Median (Medián) odpovídá mediánu linearizovaného signálu uvnitř oblasti zájmu a parametr Integral (Integrál) odpovídá integrálu linearizovaného signálu uvnitř oblasti zájmu.



Obrázek 37 - Parametrický snímek oblasti perfuze

Obrázek 37 znázorňuje parametrický snímek oblasti perfuze. V oblasti zájmu plátu zvláště pixelů odpovídají oblasti, která se považuje za perfundovanou.



Oblast zájmu plátu nesmí být kontaminována zesílením pocházejícím z lumina. V opačném případě by mohly být získány chybné výsledky oblasti perfuze.



Časové segmenty (základní nebo perfuzní) musí obsahovat snímky ze stejné roviny (snímky mimo rovinu nesmí být zahrnuty). V opačném případě by mohly být získány chybné výsledky oblasti perfuze.



Během základního časového segmentu (jehož účelem je výpočet hladiny šumu v každé oblasti zájmu plátu) nesmí být oblast zájmu plátu kontaminována artefakty (zrcadlové odrazy), aby nedošlo k podhodnocení oblasti perfuze. Kromě toho musí být základní segment umístěn před dobou přítoku kontrastní látky.



Distální pláty nelze analyzovat správně. Distální artefakt vytváří nepřírozně velké zesílení v plátu.

4.13.9 AKCEPTAČNÍ KRITÉRIA MĚŘENÍ



Přesnost vypočítaných a změřených parametrů byla ověřena a je nutné počítat s následující chybou:

| Vypočítané a změřené parametry | Tolerance |
|--------------------------------|-------------|
| $f(t)$ | $\pm 15 \%$ |
| $DVP(t)$ | $\pm 15 \%$ |
| PE | $\pm 15\%$ |
| WiAUC | $\pm 15 \%$ |
| RT | $\pm 15 \%$ |
| mTTI | $\pm 15 \%$ |
| TTP | $\pm 15 \%$ |
| WiR (Bolus) | $\pm 15 \%$ |
| WiR (Doplňování) | $\pm 15 \%$ |
| WiPI | $\pm 15 \%$ |
| WoAUC | $\pm 15 \%$ |
| WiWoAUC | $\pm 15 \%$ |
| FT | $\pm 15 \%$ |
| WoR | $\pm 15 \%$ |
| rBV | $\pm 15 \%$ |
| mTT | $\pm 15 \%$ |
| rBF | $\pm 15 \%$ |
| QOF | $\pm 15 \%$ |
| PA | $\pm 15\%$ |
| rPA | $\pm 15\%$ |

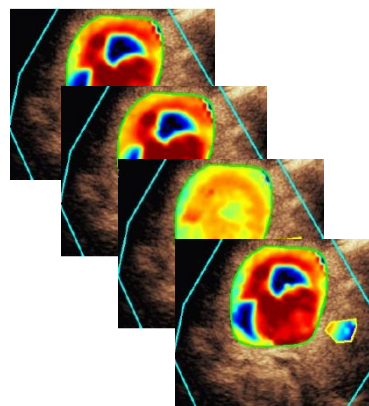
4.13.10 PARAMETRICKÉ ZOBRAZOVÁNÍ

Systém VueBox® je schopen prostorově vykreslovat jakýkoli parametr perfuze v podobě barevné parametrické mapy. Tato mapa slučuje časovou sekvenci snímků do jednoho parametrického snímku. Parametrické zobrazování může rozšířit informační obsah vyšetření prováděného pomocí kontrastní látky.

Tato technika může být užitečná zejména při realizaci kvalitativních analýz v průběhu terapeutického monitorování prováděného na daném malém zvířeti. V příkladu použití techniky destrukce-doplňování je možné vyhodnotit účinnost látky inhibující angiogenezi pomocí parametrických snímků relativního objemu krve (rBV) v tumoru, před a v průběhu léčby, která odráží stav perfuze tumoru vyplývající z neovaskulatury. Druhým přínosem parametrických snímků je prostorová vizualizace reakce tumoru na léčbu nebo jeho vliv na okolní zdravý parenchym.

Upozorňujeme, že k provádění kvalitativních analýz na základě parametrických snímků je nutné vzít v úvahu určitá doporučení:


- Klipy musí znázorňovat stejný anatomický průřez mezi jednotlivými vyšetřeními.
- Akvizice ultrazvukových sekvencí zvýrazněných kontrastní látkou musí být provedena pomocí stejných nastavení systému (hlavně přenosový výkon, nastavení zobrazení, zesílení, TGC, dynamický rozsah a následné zpracování).
- Srovnávat lze pouze parametrické snímky se stejným parametrem perfuze.



Obrázek 38 – Příklad parametrických snímků

4.13.11 PRACOVNÍ POSTUP

Postup **zpracování dat perfuze**:

1. Klikněte na tlačítko .
2. Pouze v případě bolusu schvalte, upravte nebo ignorujte automatickou detekci přítoku kontrastní látky.
3. Prohlédněte si výsledek v okně výsledků.

4.14 OKNO VÝSLEDKŮ

4.14.1 SOUČÁSTI ROZHRAŇÍ

Po dokončení zpracování kvantifikace perfuze systém VueBox® přejde z režimu editace klipu do režimu výsledků. Okno je v režimu výsledků uspořádáno do čtyř kvadrantů (Q1–Q4). Znázornění pomocí čtyř kvadrantů umožňuje prohlížet všechny výsledky na jedné obrazovce, konkrétně:

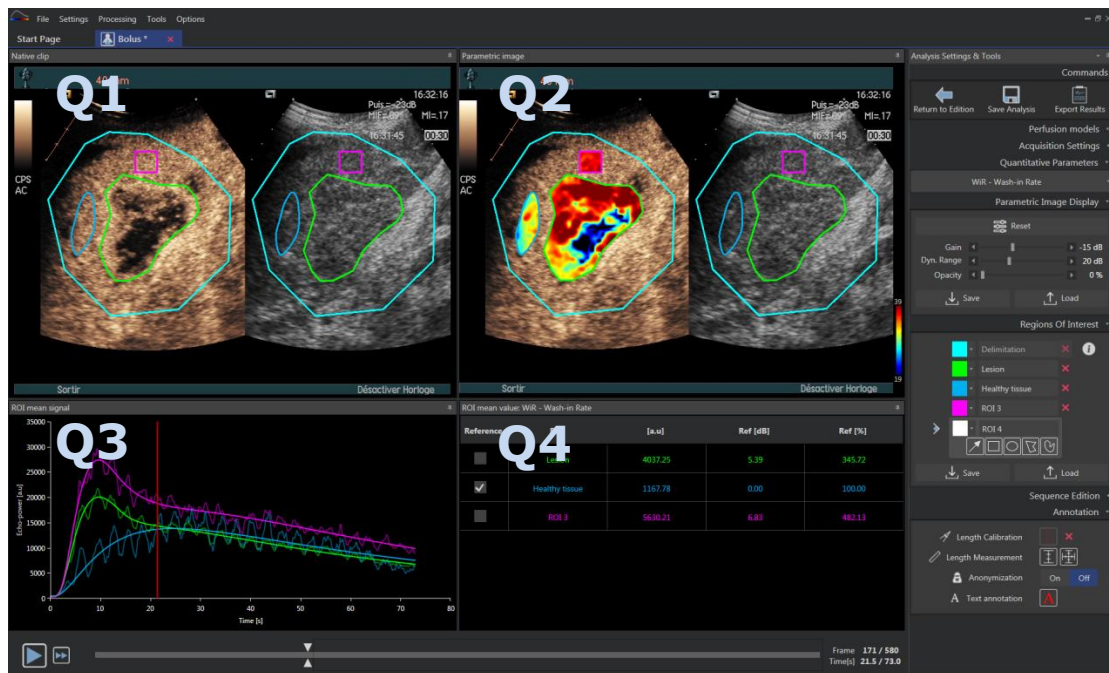
- původní klip (Q1),
- zpracovaný klip nebo parametrický snímek (Q2),
- graf zobrazující křivky intenzity v čase (linearizované a přizpůsobené signály) v každé oblasti zájmu (Q3),
- tabulka obsahující vypočítané hodnoty parametrů v každé oblasti zájmu (Q4).

V kvadrantu Q1 se zobrazuje původní klip a v kvadrantu Q2 zpracovaný klip nebo parametrický snímek v závislosti na nastavení provedeném v nabídce Zobrazení parametrického snímku. Každý parametrický snímek má svoji vlastní barevnou mapu, která se vykresluje s využitím barevné palety nacházející se v pravém dolním rohu kvadrantu Q2. U perfuzních parametrů amplitudy se na barevné mapě vykreslují barvy od modré do červené a znázorňují tak nízké resp. vysoké amplitudy. V případě časových parametrů je barevná mapa obrácenou verzí barevné mapy použití pro parametry amplitudy.

V kvadrantu Q3 barvy stop odpovídají barvám oblasti zájmu. Pokud je oblast zájmu přesunuta nebo upravena, její odpovídající signály a vypočítané hodnoty se okamžitě automaticky přepočítají a zobrazí v kvadrantu Q4. Označení oblastí zájmu je možné změnit editací dat v buňkách levého sloupce tabulky (v kvadrantu Q4).

Ve specifickém případě balíčku Plaque (Plát) je v kvadrantu Q3 signál každé oblasti zájmu zobrazen na víceškalovém grafu času/intenzity (viz Obrázek 36). Levá osa (bílá) je

vyhrazena oblasti (oblastem) zájmu plátu, zatímco pravá (žlutá) osa souvisí s oblastí zájmu lumina.



Obrázek 39 – Uživatelské rozhraní v režimu výsledků

| Ovládací prvek | Název | Funkce |
|----------------|--|---|
| | Zobrazení parametrického snímku | Umožňuje vybrat parametr, který se má zobrazit. |

Konečně lze v tabulce v kvadrantu **Q4** zobrazit relativní měření zaškrtnutím jedné z oblastí zájmu jako referenční oblasti (ve sloupci Ref.). Relativní hodnoty se zobrazují v [%] a [dB] u parametrů souvisejících s amplitudou a v [%] pro parametry související s časem.

| Reference | ROI | [a.u] | Ref [dB] | Ref [%] |
|-------------------------------------|----------------|---------|----------|---------|
| <input type="checkbox"/> | Lesion | 4037.25 | 5.39 | 345.72 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Healthy tissue | 1167.78 | 0.00 | 100.00 |
| <input type="checkbox"/> | ROI 3 | 5630.21 | 6.83 | 482.13 |

Obrázek 40 – Tabulka kvantitativních parametrů


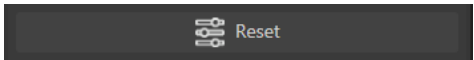





Při výběru parametrů DVP nebo DVPP (tj. v balíčku Liver DVP (DVP jater) v nabídce Kvantitativní parametry je tabulka nahrazena grafem, který znázorňuje diferenční signály DVP.

4.14.2 NASTAVITELNÉ PŘEDVOLBY ZOBRAZENÍ

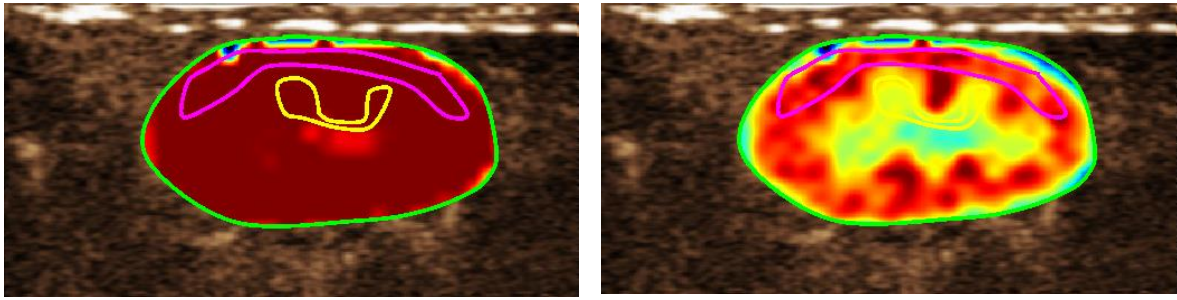
V části „Zobrazení parametrického snímku“ se nad kvadrantem Q2 nacházejí posuvníky, které slouží k úpravě nastavení zesílení a dynamického rozsahu (logaritmická komprese)

zpracovaného snímku zobrazeného v kvadrantu Q2 způsobem, který se podobá standardnímu ultrazvukovému skeneru.

| Posuvník/ovládací prvek | Název | Funkce |
|---|-----------------------------|--|
|  | Předvolba | Umožňuje ukládání a obnovování předvolby zobrazení (zesílení a dynamický rozsah všech parametrických snímků). |
|  | Resetovat | Obnovuje zesílení a dynamický rozsah všech parametrických snímků na navrhované hodnoty. |
|  | Zesílení | Umožňuje úpravy nastavení zesílení pro aktuálně zpracováváný snímek (v kvadrantu Q2). (-60 dB až +60 dB) |
|  | Dynamický rozsah | Umožňuje úpravu dynamického rozsahu logaritmické komprese uplatňované pro aktuálně zpracováváný snímek (v kvadrantu Q2). (0 dB až +60 dB) |
|  | Průhlednost překrytí | Ovládá průhlednost překrytí zobrazovaného na straně snímku v režimu B (Q2). |

4.14.3 PŘEDVOLBY ZOBRAZENÍ S AUTOMATICKÝM NASTAVENÍM MĚŘÍTKA

Předvolby zobrazení (tj. zesílení a dynamický rozsah) pro parametrický snímek jsou po dokončení zpracovávání kvantifikace perfuze automaticky upraveny pomocí vestavěné funkce automatické nastavení měřítka. Tuto úpravu je však nutné považovat za doporučení a může vyžadovat další ruční donastavení. Níže je uveden příklad parametrického snímku před a po uplatnění funkce automatického nastavení měřítka.

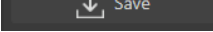


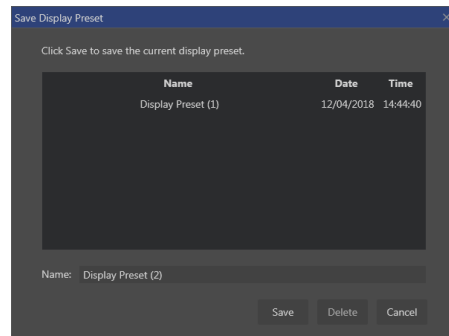
Obrázek 41 – Parametrický snímek před a po uplatnění funkce automatického nastavení měřítka

4.14.4 ULOŽENÍ A NAČTENÍ PŘEDVOLBY ZOBRAZENÍ

Předvolby zobrazení je možné ukládat do zvláštní knihovny, ze které je lze kdykoli načítat.

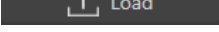
Chcete-li uložit předvolbu pro všechny parametrické snímky:

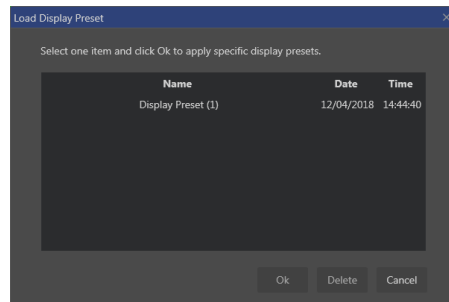
1. Klikněte na tlačítko  Save na panelu nástrojů předvoleb
2. Zadejte název nebo přijměte výchozí vytvořený název a stiskněte tlačítko OK.



Obrázek 42 – Uložení předvolby zobrazení do knihovny

Načtení předvoleb zobrazení z knihovny:

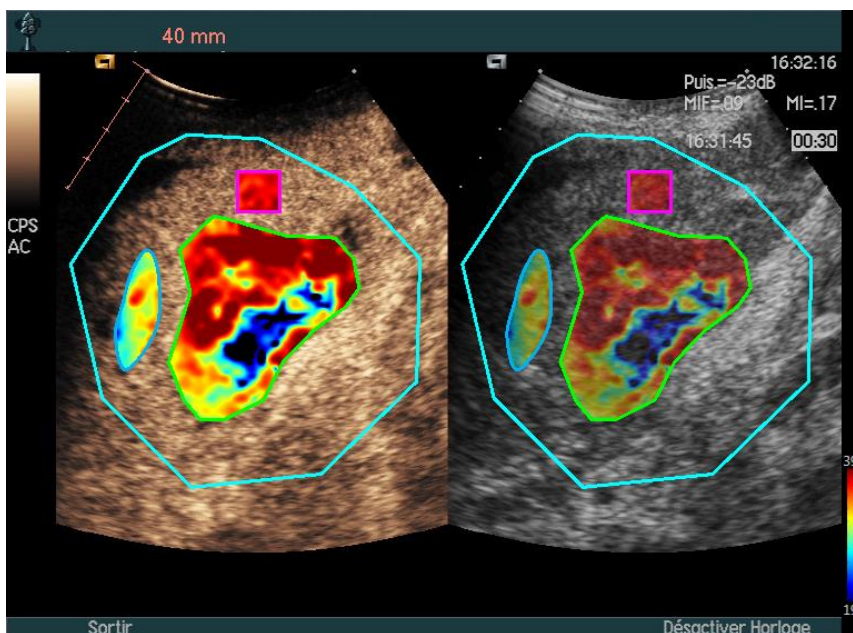
1. Klikněte na tlačítko  Load na panelu nástrojů předvoleb
2. Vyberte v seznamu položku a stiskněte tlačítko OK.



Obrázek 43 – Načtení předvoleb zobrazení z knihovny

4.14.5 PŘEKRYTÍ PARAMETRICKÉHO SNÍMKU

V Q2 lze na straně v režimu B zobrazit rovněž parametrický snímek v podobě překrytí. Průhlednost tohoto překrytí je možné zvětšit či zmenšit pomocí posuvníku nastavení průhlednosti v nastaveních zobrazení.



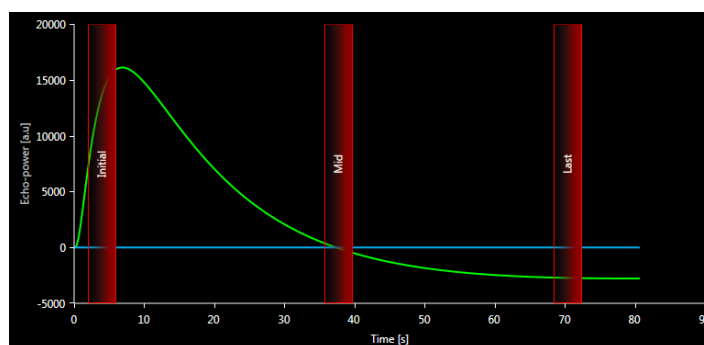
Obrázek 44 – Překrytí se zobrazuje v Q2 na straně v režimu B

4.14.6 DETEKCE MOMENTU PERFUZE



Tato funkce je k dispozici pouze v balíčku Liver DVP (DVP jater) (viz část 4.3.4).

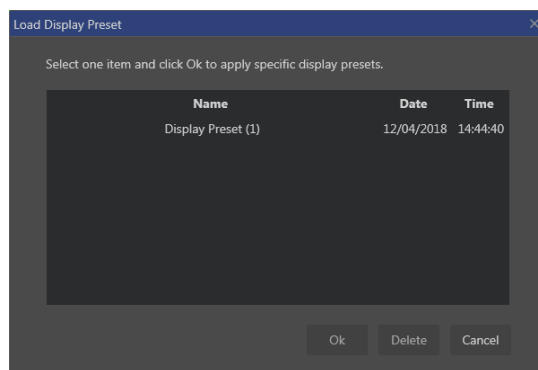
Většina reprezentativních momentů perfuze (výchozí, střední a poslední) v klipu DVP je systémem VueBox® poskytována jako doporučení snímků DVP, které je třeba přidat do zprávy pacienta. Po zpracování DVP jsou momenty perfuze zobrazeny jako tři červené svislé sloupce na diferenčním grafu (v kvadrantu Q4), jak je znázorněno níže. Tyto momenty lze snadno upravovat přesunutím sloupců do požadované polohy.



Obrázek 45 – Momenty perfuze DVP

4.14.7 DATABÁZE VÝSLEDKŮ ANALÝZ

Pro každý klip je k dispozici databáze výsledků, do které je možné uložit úplný kontext každého výsledku analýzy. Je tak možné kdykoli později znovu načíst výsledek výběrem odpovídajícího klipu (který byl dříve analyzován) na úvodní straně systému VueBox®.




Obrázek 46 – Dialogové okno databáze výsledků

Databáze výsledků se automaticky zobrazí při ukládání výsledku nebo načítání klipu, pro který existují dřívější analýzy.


ULOŽENÍ ANALÝZY

Postup uložení aktuálního výsledku:


1. Klikněte na tlačítko  na hlavním panelu nástrojů.
2. Do pole **Uložit jako** zadejte název výsledku.
3. Klikněte na tlačítko OK.

Poznámka: Dostupnost uložení popisuje část 4.17 Dostupnost nástrojů.

Přepsání výsledku:

1. Klikněte na tlačítko  na hlavním panelu nástrojů.
2. Vyberte v seznamu výsledek.
3. Klikněte na tlačítko OK.

Odebrání výsledku:

1. Klikněte na tlačítko  na hlavním panelu nástrojů.
2. Vyberte v seznamu výsledek.
3. Klikněte na tlačítko ODEBRAT.

4.15 EXPORT DAT ANALÝZY

4.15.1 PRINCIP

Systém VueBox® umožňuje exportovat numerická a obrazová data a údaje o klipu do uživatelem definované složky. Například numerická data jsou zvláště užitečná při provádění dalších analýz v tabulkovém procesoru. Obrazová data představují soubor snímků obrazovky, který obsahuje jak snímky oblastí zájmu, tak parametrické snímky. Tyto snímky umožňují kvalitativní srovnávání jednotlivých vyšetření v průběhu terapeutického sledování konkrétního pacienta. Druhým příkladem kvalitativní analýzy je skutečnost, že zpracované klipy mohou umožňovat lepší vyhodnocení rozložení kontrastní látky v průběhu času. Statické snímky nebo zpracované klipy mohou být rovněž užitečné pro účely dokumentace nebo prezentace. Konečně je možné vytvořit zprávu z analýzy,

kteřá shrnuje kvalitativní (tj. statické snímky) a kvantitativní (tj. numerická data) informace.



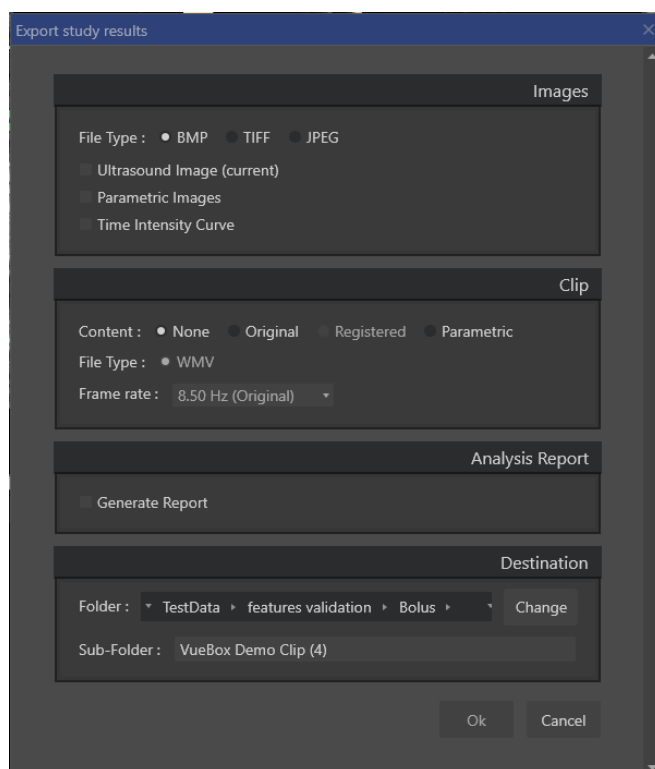
Uživatel musí vždy přezkoumat konzistentnost exportovaných výsledků (tj. snímky, numerická data atd.).

4.15.2 SOUČÁSTI ROZHRAŇÍ



Některé možnosti exportu nemusí být k dispozici ve všech aplikačních balíčcích.

Níže uvedený obrázek je snímkem obrazovky, který znázorňuje součásti rozhraní v režimu exportu.




Obrázek 47: Uživatelské rozhraní v režimu exportu

| Název | Funkce |
|---------------|---|
| Data | |
| TSV | Slouží k exportu textu do souboru ve formátu tabulky (s příponou XLS), která obsahuje křivky intenzity v čase a odhadované hodnoty perfuze. |
| XLS | Soubor Excel obsahující křivky intenzity v čase a odhady perfuze. |
| Snímky | |

| | |
|--------------------------------|---|
| Celá obrazovka | Exportujte snímek kompletní obrazovky zobrazené na displeji (všechny 4 kvadranty). |
| Ultrazvukový snímek (aktuální) | Exportujte aktuální ultrazvukový snímek se všemi jeho oblastmi zájmu (kvadrant Q1). |
| Parametrické snímky | Exportuje všechny parametrické snímky (kvadrant Q2). |
| Křivka intenzity v čase | Exportuje snímek grafu (kvadrant Q3) |
| Klip | |
| Původní | Exportuje původní klip. |
| Parametrický | Exportuje zpracovaný klip. |
| Nativní a parametrický | Exportuje původní a zpracovaný klip v režimu zobrazení vedle sebe. |
| Kvalita videa | Kvalita exportovaného klipu (v procentech). |
| Snímková frekvence | Snímková frekvence videa exportovaného klipu (podvzorkovací faktor). |
| Zpráva z analýzy | |
| Vytvořit zprávu | Vytváří zprávu z analýzy a zobrazuje dialogové okno generátoru zpráv. |
| Název složky | |
| Uložit jako | Uvádí název složky, do které budou uloženy soubory výsledků. |

4.15.3 PRACOVNÍ POSTUP

Export dat:

1. Klikněte na tlačítko .
2. Vyberte cílovou složku
3. V položce **Data, Snímky a Klip** na pravém panelu vyberte typ výsledků, které chcete exportovat.
4. V položce **Možnost** zadejte název složky s výsledkem.
5. Kliknutím na tlačítko OK na hlavním panelu nástrojů vyexportujete výsledky do složky se zadaným názvem.

Poznámka: Dostupnost exportu dat popisuje 4.17 Dostupnost nástrojů.

4.15.4 ZPRÁVA Z ANALÝZY

Zpráva z analýzy shrnuje kvalitativní (tj. statické snímky) a kvantitativní (tj. numerická data) informace do podoby jedné přizpůsobitelné a snadno čitelné zprávy. Zpráva je rozdělena do dvou částí: záhlaví a těla.

Záhlaví obsahuje následující informace:

| Údaje o zdravotnickém zařízení | Informace o pacientovi a vyšetření |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Název zdravotnického zařízení• Název oddělení• Jméno přednosta• Telefonní a faxové číslo | <ul style="list-style-type: none">• ID pacienta• Jméno pacienta• Jméno lékaře• Datum vyšetření• Datum narození pacienta• Použitá kontrastní látka• Indikace vyšetření |

Údaje o zdravotnickém zařízení lze upravovat a tyto údaje se mezi jednotlivými relacemi ukládají. Informace o pacientovi a vyšetření jsou automaticky načítány ze záhlaví souboru dat DICOM, pokud je k dispozici. Pokud soubor k dispozici není, lze tyto údaje upravovat.

V konkrétním případě balíčku Liver DVP (viz část 4.3.4):

Tělo zprávy obsahuje následující informace:

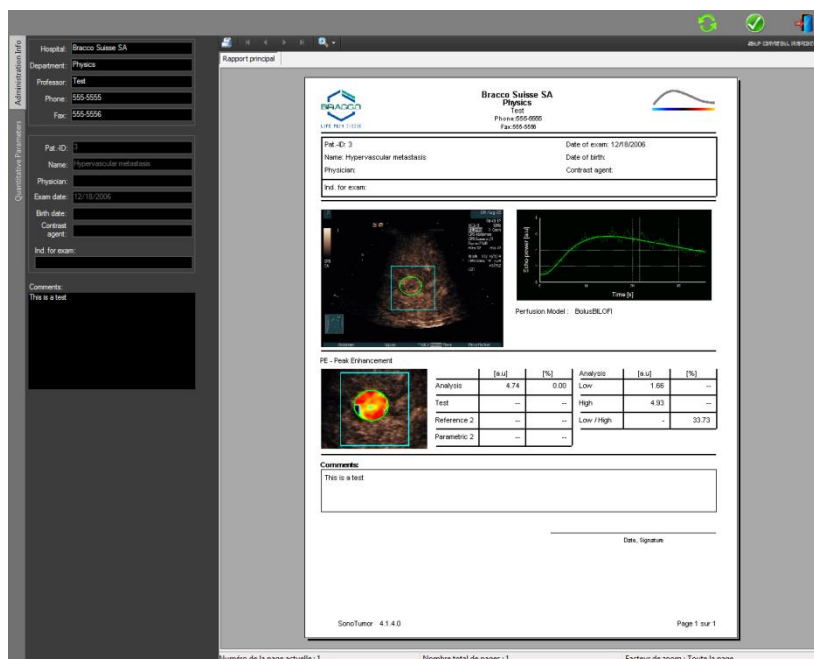
- snímek analyzovaného klipu včetně oblasti zájmu,
- snímek DVPP,
- tři snímky v různých momentech DVP,
- graf reprezentující průměrný signál v dostupné oblasti zájmu,
- graf reprezentující průměrný diferenční signál v dostupné oblasti zájmu (tj. signál DVP),
- editovatelné pole pro poznámky.

Ve všech ostatních případech:

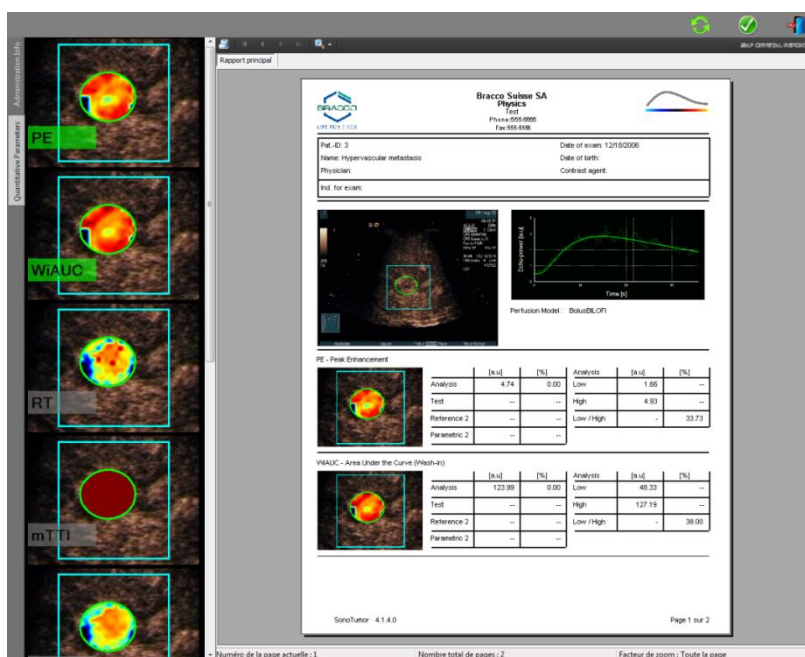
Tělo zprávy obsahuje následující informace:

- snímek analyzovaného klipu včetně oblasti zájmu,
- graf reprezentující průměrný signál v dostupné oblasti zájmu,
- vybraný model perfuze,
- parametrický snímek a kvantitativní hodnoty, z absolutního a relativního hlediska, pro každý parametr perfuze,
- editovatelné pole pro poznámky.

Parametry perfuze je možné dynamicky přidávat do zprávy z analýzy nebo je z ní odebrat. Tímto způsobem je možné zmenšit nebo zvětšit počet stran zprávy. Výběr uživatele se mezi jednotlivými relacemi ukládá.



Obrazek 48 – Zpráva z analýzy, rozhraní pro úpravy záhlaví



Obrazek 49 – Zpráva z analýzy, výběr kvantitativních parametrů

Konečně lze zprávu stisknutím tlačítka  uložit do konečného souboru PDF.

Osvědčené postupy zpracování osobních údajů

Zpráva z analýzy může obsahovat osobní údaje pacientů. S těmito osobními údaji se nakládá v souladu s platnými požadavky právních předpisů na ochranu údajů (tj. obecného nařízení o ochraně osobních údajů 2016/679 v Evropě). Údaje ve zprávě z analýzy jsou údaje o pacientech týkající se zdraví, a proto jsou považovány za zvláštní kategorii údajů (podle čl. 9 obecného nařízení o ochraně osobních údajů). Zpracování těchto údajů v systému VueBox se provádí za předpokladu, že pacient dal výslovný souhlas se zpracováním na základě oprávnění k používání

softwaru. Uživatel nicméně odpovídá za splnění dalších následujících legislativních požadavků (podle čl. 5 nařízení o ochraně osobních údajů):

Omezení účelu – údaje musíte zpracovávat pro legitimní účely, které jste subjektu údajů výslovně uvedli při jejich shromažďování.

Přesnost – osobní údaje musíte udržovat přesné a aktuální.

Omezení uložení – osobní identifikační údaje můžete uchovávat pouze po dobu nezbytně nutnou pro daný účel.

Integrita a důvěrnost – zpracování musí probíhat tak, aby byla zajištěna náležitá bezpečnost, integrita a důvěrnost (např. pomocí šifrování).

Uživatel systému VueBox pak odpovídá za to, že:

exportovanou zprávu z analýzy použije pouze pro identifikovaný lékařský výkon, pro který byl určen software VueBox;

ověří správnost údajů obsažených v exportované zprávě z analýzy a případně opraví nesprávné informace;

exportovanou zprávu z analýzy uchovává pouze po nezbytně nutnou dobu;

exportovanou zprávu z analýzy uchovává v bezpečí a nepředá jí žádné třetí straně bez výslovného souhlasu subjektu údajů (pacienta).

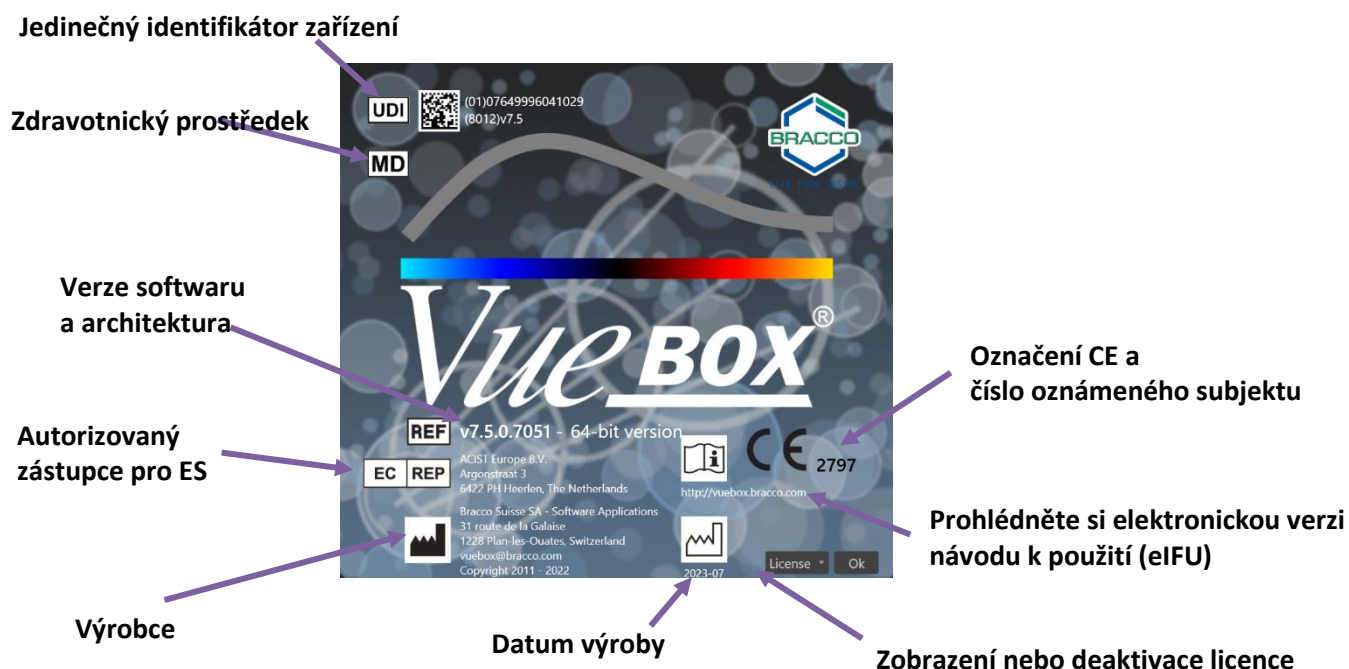
4.16 OBRAZOVKA „O APLIKACI“

Informace o softwaru, jako je číslo verze, výrobce, datum výroby, UDI, autorizovaný zástupce ES, označení CE, najdete na obrazovce o softwaru.

UDI se skládá z UDI-DI (01), UDI-PI a GS1 DataMatrix. UDI-DI je jedinečné pro každou konfiguraci VueBox® (zkušební verze, GI-Perfusion, GI-Perfusion + Liver DVP, GI-Perfusion + Plaque, GI-Perfusion + Liver DVP + Plaque). Komponenta UDI-PI obsahuje číslo aktuální verze softwaru, které se zobrazuje za odkazem (8012).

Zobrazení obrazovky O aplikaci:

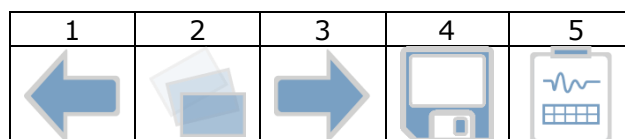
1. Klikněte na tlačítko Možnosti na hlavním panelu nástrojů a poté na možnost O aplikaci.



4.17 DOSTUPNOST NÁSTROJŮ

Tato část popisuje prvky rozhraní, pro které platí zvláštní podmínky dostupnosti.

Seznam prvků:



| Pol. | Funkce | K dispozici v režimu | | | Poznámky |
|------|------------------------|----------------------|-------------------|----------|---|
| | | Editor klipů | Kompenzace pohybu | Výsledek | |
| 1 | Editor klipů | | X | X | Návrat do režimu editoru klipů |
| 2 | Kompenzace pohybu | X | X | | Uplatnění úprav prostorového uspořádání na všech snímcích pomocí specifického referenčního snímku |
| 3 | Zpracování dat perfuze | X | X | | Provedení kvantifikace perfuze nebo výpočet hodnoty DVP podle vybraného balíčku |
| 4 | Uložení výsledku | | | X | Uložení souboru výsledků (kontext výsledku analýzy) do databáze výsledků |

| | | | | | |
|---|------------|--|--|---|--|
| 5 | Export dat | | | X | Export vybraných dat (např. kvantifikačních dat, snímků obrazovky, videoklipů) |
|---|------------|--|--|---|--|

5 REFERENČNÍ INFORMACE O FUNKCÍCH V NÁSTROJI PRO SLEDOVÁNÍ

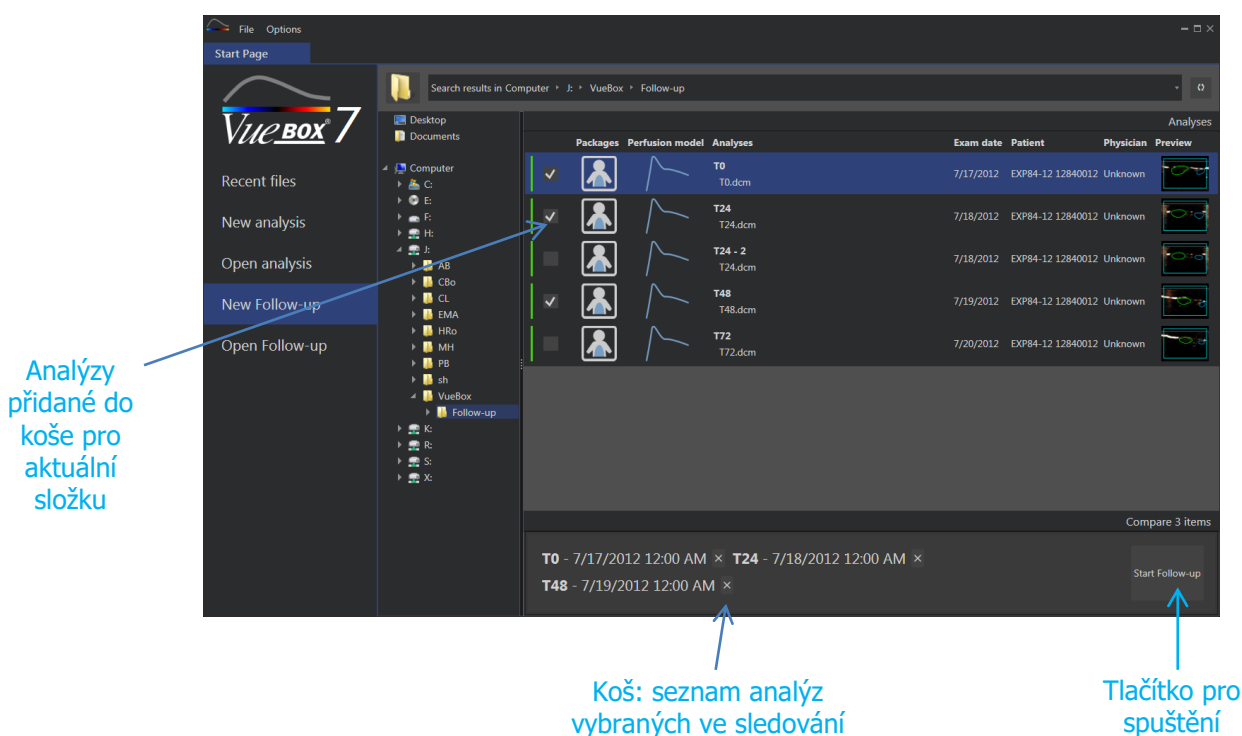
5.1 ÚČEL

Účelem nástroje je sledování hodnoty parametrů perfuze v rámci různých vyšetření stejného pacienta. Nástroj obsahuje řídicí panel, kde se nacházejí grafy znázorňující vývoj parametrů.

5.2 PODPOROVANÉ SOUBORY DAT

Tento nástroj je možné spustit výběrem souborů analýzy VueBox® (soubor *.EBRI), které byly dříve získány provedením analýzy VueBox® ze souboru DICOM.

Na úvodní straně musí uživatel přejít do části „Nové sledování“ a vybrat alespoň 2 soubory analýzy VueBox® ke spuštění nástroje pro sledování. Příklad znázorňuje Obrázek 50.



Obrázek 50 – Úvodní strana – Spuštění nového sledování



Uživatel musí vybrat analýzy stejného pacienta. Pokud se jména pacienta liší, systém VueBox® zobrazí před zahájením sledování varování.



Vybrané analýzy musejí být vytvořeny stejným aplikačním balíčkem VueBox® (GI-Perfusion (Perfuze GI) nebo Plaque (Plát)) a modelem perfuze (bolus, doplňování).



Vyšetření musejí být získány pomocí stejného ultrazvukového systému a nastavení (sonda, dynamický rozsah, barevná mapa atd.).

Pokud již sledování proběhlo, je možné jej načíst v části „Otevřít sledování“.

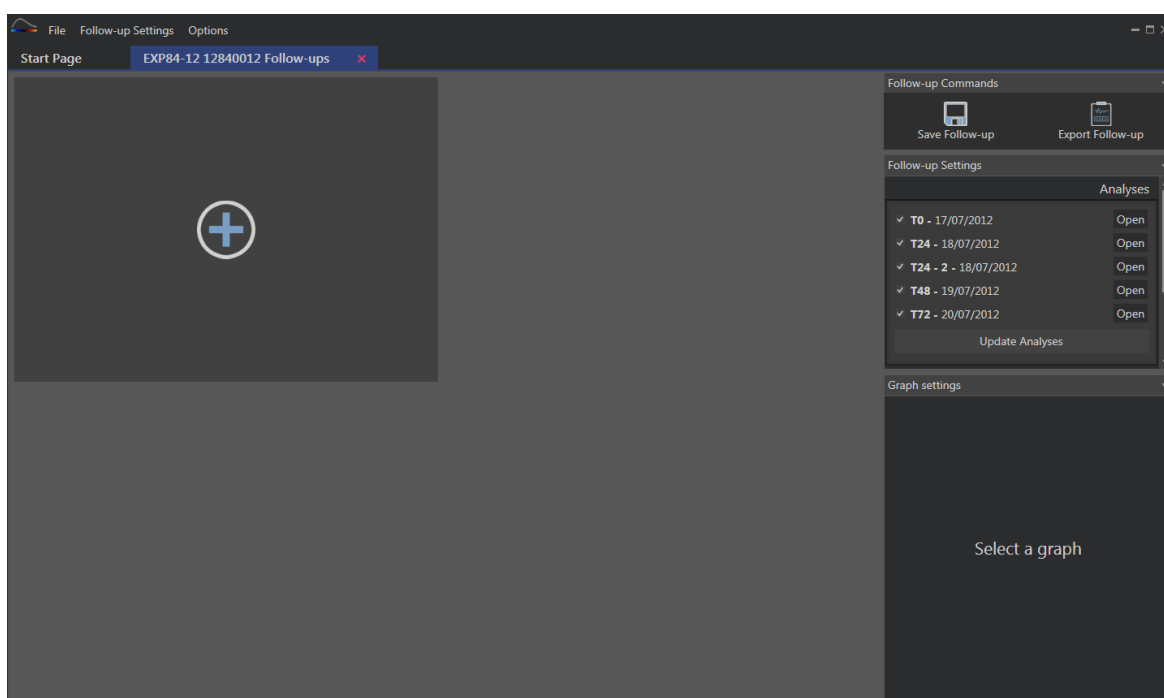
5.3 OBECNÝ PRACOVNÍ POSTUP

Pracovní postup aplikace zahrnuje následující kroky:


1. Vyberte analýzy VueBox®, které mají být zahrnuty do sledování.
2. Zahajte sledování.
3. Přidejte graf pro každý parametr kvantifikace, který chcete studovat.
4. Volitelně přidejte grafy k zobrazení křivek intenzity v čase pro všechny analýzy pro jednu nebo několik oblastí zájmu.
5. Uložte sledování.
6. Exportujte výsledky.

5.4 ZOBRAZENÍ ŘÍDICÍHO PANELU

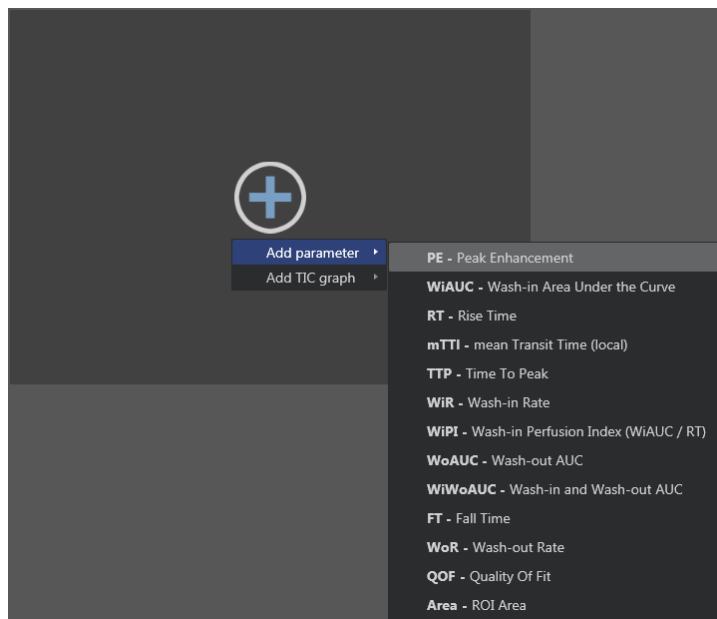
Po spuštění sledování se zobrazí prázdný řídicí panel, jak znázorňuje Obrázek 51.



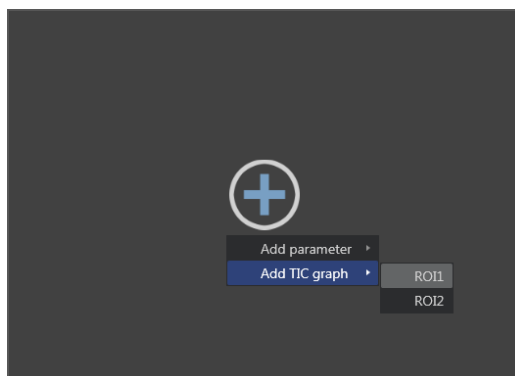
Obrázek 51 – Nové sledování

Chcete-li uživatel přidat nový graf, musí kliknout na tlačítko . Poté může uživatel zvolit, zda chce zobrazit vývoj parametrů kvantifikace (viz Obrázek 52) nebo křivky intenzity v čase pro danou oblast zájmu (viz Obrázek 53).

Příklad řídicího panelu znázorňuje Obrázek 54.



Obrázek 52 – Přidání grafu pro sledování vývoje kvantifikačního parametru



Obrázek 53 – Přidání grafu pro zobrazení všech TIC pro danou oblast zájmu

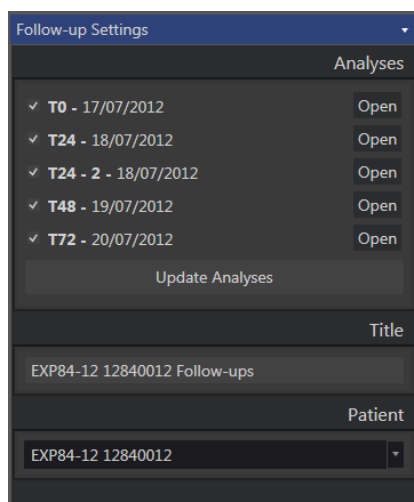


Obrázek 54 – Příklad řídicího panelu

5.5 NASTAVENÍ SLEDOVÁNÍ

Jak znázorňuje Obrázek 55, okno „Nastavení sledování“ umožňuje:

- aktualizovat seznam analýz VueBox® zahrnutých do sledování,
- změnit název sledování,
- zobrazit a změnit jméno pacienta.

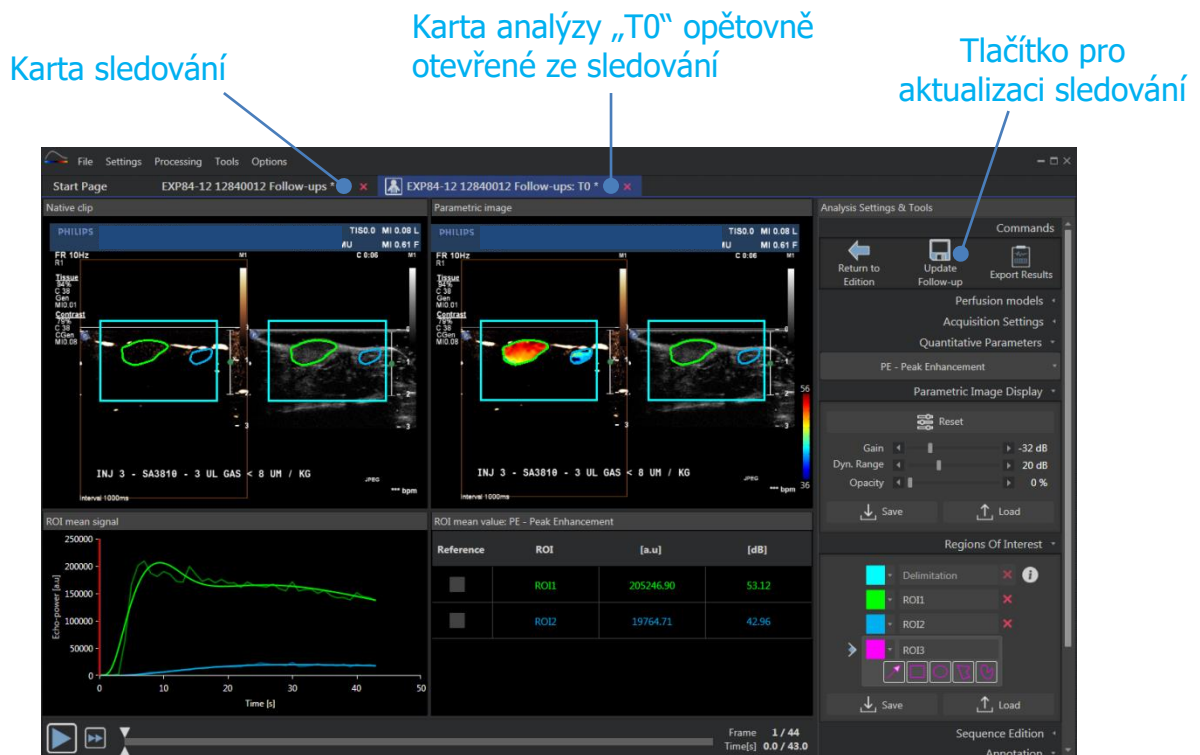


Obrázek 55 – Nastavení sledování

5.5.1 OTEVŘENÍ ANALÝZY VUEBOX® Z NÁSTROJE PRO SLEDOVÁNÍ

Analýzy VueBox® je možné znovu otevřít z nástroje pro sledování, například pro účely aktualizace (úprava oblastí zájmu, odstranění snímků atd.). Tlačítko „Otevřít“ je přístupné pro každou analýzu v okně Nastavení sledování.

Při opětovném otevření analýzy se vytvoří nová karta pro zobrazení analýzy. Název karty je „název_sledování: název_analýzy“, jak znázorňuje Obrázek 56. Jakmile uživatel aktualizuje analýzu, je možné aktualizovat sledování kliknutím na tlačítko „Aktualizovat sledování“. Původní analýza se nepřepisuje. Upravuje se pouze sledování.

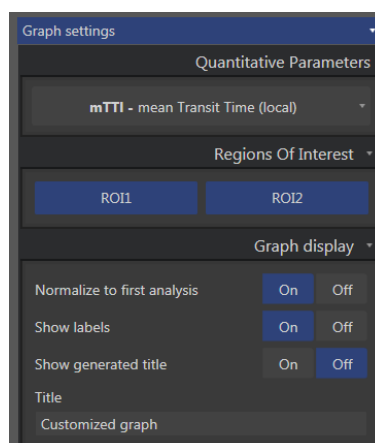


Obrázek 56 – Otevření analýzy VueBox® z nástroje pro sledování

5.6 NASTAVENÍ GRAFU

Panel Nastavení grafu závisí na grafu, který má zaměření (chcete-li aktivovat zaměření grafu, klikněte na něj). Zaměřený graf se zobrazí s modrým pruhem v horní části okna, jak znázorňuje Obrázek 54.

5.6.1 NASTAVENÍ GRAFU KVANTITATIVNÍCH PARAMETRŮ



Obrázek 57 – Nastavení panelu grafu parametru

KVANTITATIVNÍ PARAMETRY

Rozevírací seznam „Kvantitativní parametry“ umožňuje upravovat typ parametru pro graf, jak znázorňuje Obrázek 57.

OBLASTI ZÁJMU

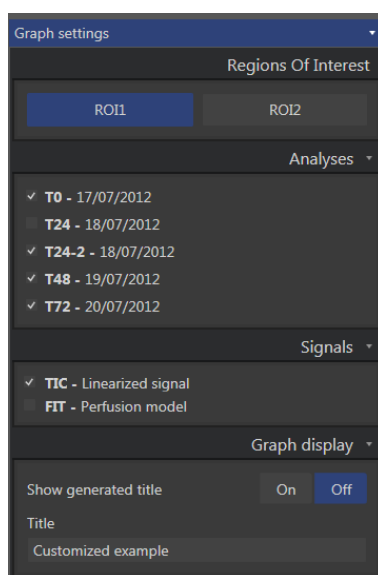
Část „Oblast zájmu“ obsahuje tlačítka související s každou oblastí zájmu. Chcete-li v grafu zobrazit/skrýt oblast zájmu, klikněte na odpovídající tlačítko.

ZOBRAZENÍ GRAFU

Část „Zobrazení grafu“ umožňuje upravovat zobrazení s následujícími možnostmi:

- normalizace křivky na základě první analýzy,
- zobrazení hodnot jako anotace na každém bodu,
- implicitní zobrazení názvu,
- zahrnutí vlastní předpony do implicitního názvu.

5.6.2 NASTAVENÍ GRAFU TIC



Obrázek 58 – Nastavení panelu grafu TIC

OBLASTI ZÁJMU

Část „Oblast zájmu“ obsahuje tlačítko pro výběr oblasti zájmu zobrazené na grafu, jak znázorňuje Obrázek 58.

ANALÝZY

Část „Analýzy“ umožňuje výběr / zrušení výběru analýz zahrnutých do grafu.

SIGNÁLY

Část „Signály“ umožňuje vybrat typ křivky. Je nutné vybrat alespoň jednu z následujících položek:

- linearizovaný signál křivky intenzity v čase,
- přizpůsobení signálu křivky intenzity v čase.

Oba typy křivek je možné zobrazit společně.


ZOBRAZENÍ GRAFU

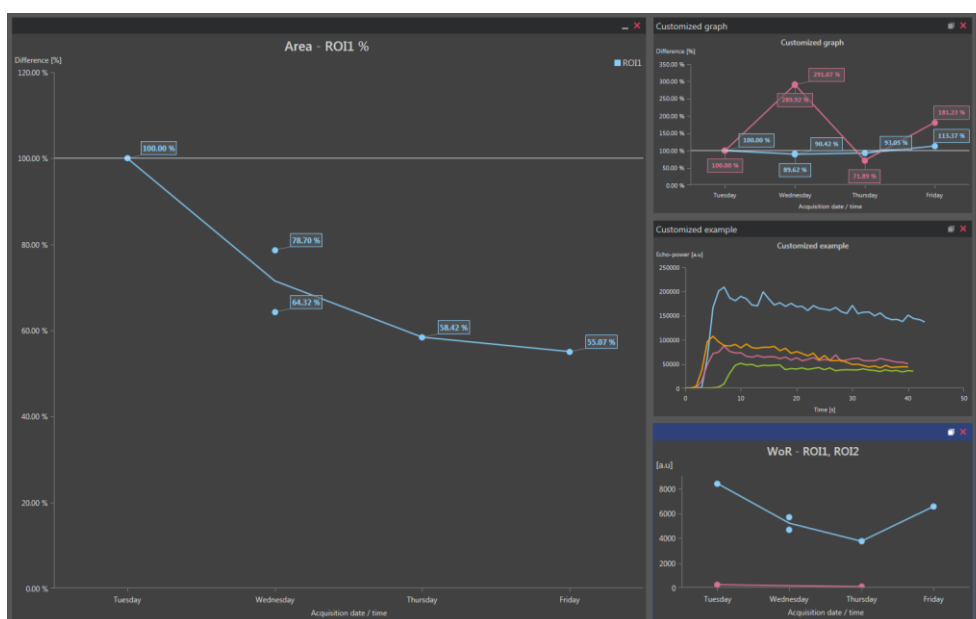
Část „Zobrazení grafu“ umožňuje upravovat zobrazení s následujícími možnostmi:

- zobrazení implicitního názvu,
- zahrnutí vlastní předpony do implicitního názvu.

5.7 ORGANIZACE ROZVRŽENÍ

Polohy grafů je možné měnit přetahováním.

Rovněž lze zvětšit velikost grafu kliknutím na ikonu  (v pravém horním rohu). Zvětšit je možné pouze jeden graf, jak znázorňuje Obrázek 59.




Obrázek 59 – Rozvržení grafů

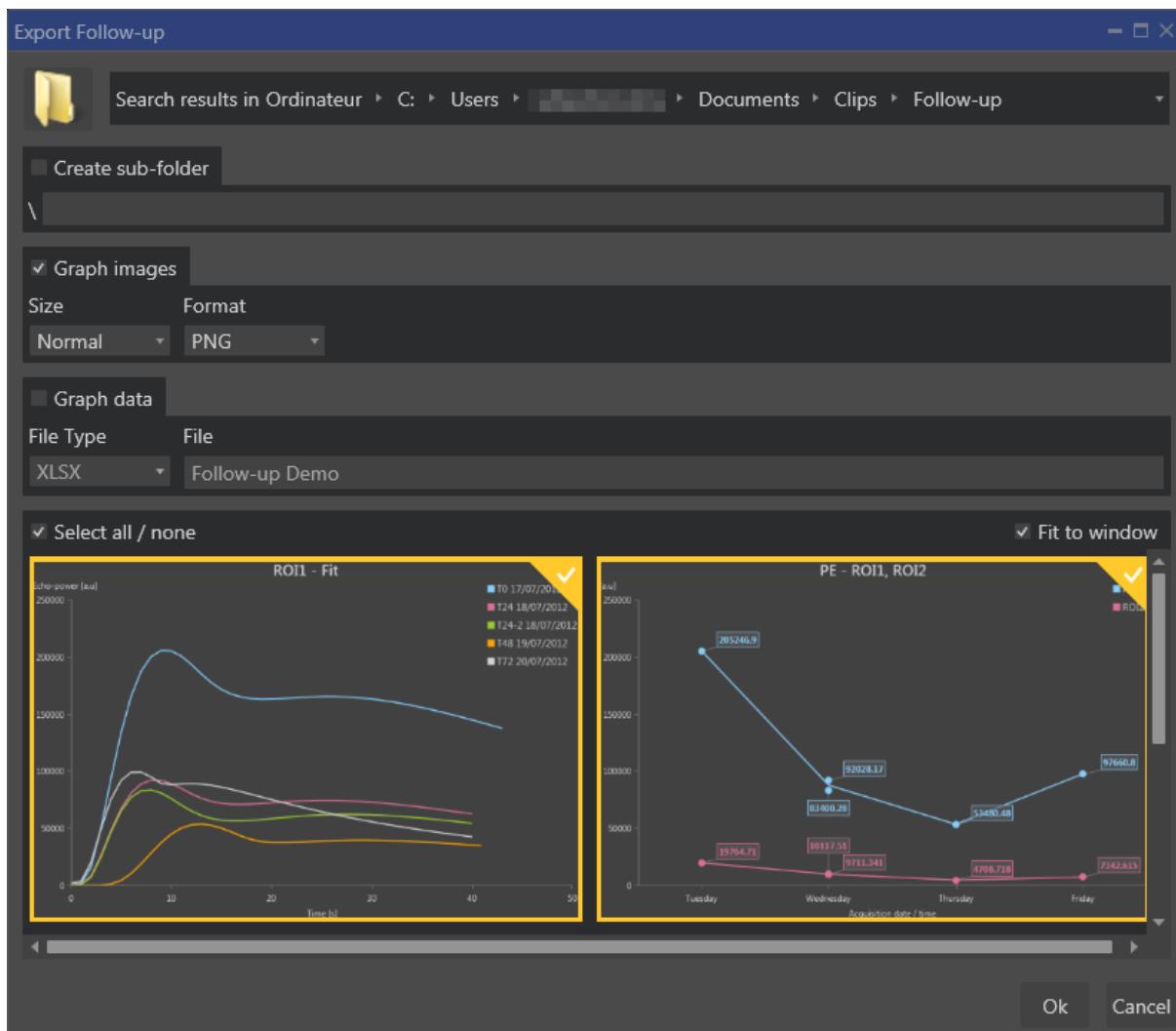
5.8 ULOŽENÍ SLEDOVÁNÍ

Relaci je možné uložit kliknutím na tlačítko . Otevírá nové okno, které umožňuje vybrat adresář.

5.9 EXPORT DAT SLEDOVÁNÍ

Export dat sledování je možné zahájit stisknutím tlačítka .

Otevře se nové okno, které umožňuje upravit konfigurace exportu, jak znázorňuje **OBRAZEK 60**.



OBRÁZEK 60 – OKNO EXPORTU SLEDOVÁNÍ

VÝBĚR SLOŽKY

V první části je možné vybrat složku, ve které se mají vytvořit soubory.

VYTVOŘENÍ PODSLOŽKY

Část „Vytvořit podsložku“ umožňuje vytvořit novou složku ve vybrané složce.

SNÍMKY GRAFU

Je-li aktivní, část „Snímky grafu“ umožňuje exportovat vybraný graf jako obrázek.

Velikost určuje délku v pixelech a formát se mění pomocí přípony souboru.

DATA GRAFU

Je-li aktivní, část „Data grafu“ umožňuje export do souboru aplikace Excel (.xls nebo .xlsx).

Soubor Excel bude obsahovat numerické hodnoty vybraných grafů a numerické hodnoty křivky intenzity v čase a křivek FIT všech analýz.

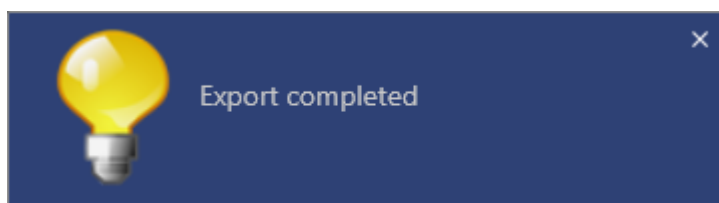
VÝBĚR GRAFU

V poslední části je možné kliknutím vybrat grafy, které chcete exportovat. Vybrané grafy se zobrazí ve žlutém rámečku.

OVĚŘENÍ

Po nakonfigurování všech možností exportu spusťte proces stisknutím tlačítka „OK“.

Když je proces dokončen, zobrazí se v pravém rohu aplikace zpráva, jak znázorňuje Obrázek 61.



Obrázek 61 – Export hotové zprávy









Kliknutím na zprávu je možné otevřít složku exportu.


6 STRUČNÉ POKYNY








Tato část popisuje dva typické pracovní postupy provádění analýzy pomocí systému VueBox®.

6.1 OBECNÉ ZOBRAZOVÁNÍ – ANALÝZA BOLUSU



1. Otevřete klip bolusu v **balíčku GI-Perfusion**.
2. Upravte nastavení linearizace na panelu **Nastavení videa**.
3. Vyberte perfuzní model **Bolus** na kartě modelů perfuze.
4. Pomocí **editoru klipů** definujte snímky, které je třeba vyloučit.
5. Nakreslete **oblast zájmu Vymezení**, která vymezuje oblast zpracovávání.
6. Poté podle potřeby nakreslete oblast zájmu.
7. Přesunutím **posuvníku snímků** vyberte referenční snímek pro kompenzaci pohybu.
8. Kliknutím na tlačítko  zahajte **kompenzaci pohybu**.
9. Přezkoumejte klip, u něhož byla provedena kompenzace pohybu, pomocí **posuvníku snímků**.
10. Pokud se **kompenzace pohybu** nezdaří, zkuste provést jeden z následujících kroků:
11. Vyberte další referenční snímek a opětovným kliknutím na tlačítko  **kompenzaci pohybu** zopakujte.
12. Kliknutím na tlačítko  se vraťte do **editoru klipů** a odstraňte jakékoli snímky, o kterých se domníváte, že narušují výsledek kompenzace pohybu, například pohyby mimo rovinu, a poté **kompenzaci pohybu** uplatněte znovu.
13. Jakmile jste s kompenzací pohybu spokojeni, kliknutím na tlačítko  spusťte **zpracování dat perfuze**.
14. V dialogovém okně Detekce přítoku kontrastní látky přijměte moment nebo vyberte jiný.
15. V případě potřeby upravte posuvníky **Zesílení** a **Dynamický rozsah** pro každý parametrický snímek, nebo zaškrtnutím políčka **Uplatnit předvolbu** použijte uživatelské předvolby.
16. Kliknutím na tlačítko  exportujte data.
17. Kliknutím na tlačítko  uložte kontext.





6.2 OBECNÉ ZOBRAZOVÁNÍ – ANALÝZA DOPLŇOVÁNÍ

1. Otevřete klip doplňování v **balíčku GI-Perfusion**.
2. Upravte nastavení linearizace na panelu **Nastavení videa**.
3. Počkejte, dokud neproběhne **detekce zábleskových snímků**. V případě potřeby nastavte zábleskové snímky ručně pomocí tlačítka  nebo klávesy „F” na klávesnici.
4. Vyberte perfuzní model **Doplňování** na kartě modelů perfuze.





5. Existuje-li několik segmentů, pomocí tlačítek se šipkami () vyberte segment doplňování, který se má analyzovat.
6. Nakreslete **oblast zájmu Vymezení**, která vymezuje oblast zpracování.
7. Poté podle potřeby nakreslete několik oblastí zájmu.
8. Přesunutím **posuvníku snímků** vyberte referenční snímek pro korekci pohybu.
9. Klikněte na tlačítko .
10. Přezkoumejte klip, u něhož byla provedena kompenzace pohybu, pomocí **posuvníku snímků**.
11. Pokud se **kompenzace pohybu** nezdaří, zkuste provést jeden z následujících kroků:
12. Vyberte další referenční snímek a opětovným kliknutím na tlačítko  **kompenzaci pohybu** zopakujte.
13. Kliknutím na tlačítko  se vraťte do **editoru klipu** a odstraňte jakékoli snímky, o kterých se domníváte, že narušují výsledek kompenzace pohybu, například pohyby mimo rovinu, a poté **kompenzaci pohybu** uplatněte znovu.
14. Jakmile jste s kompenzací pohybu spokojeni, kliknutím na tlačítko  spusťte **zpracování dat perfuze**.
15. V případě potřeby upravte posuvníky **Zesílení** a **Dynamický rozsah** pro každý parametrický snímek, nebo zaškrtnutím políčka **Uplatnit předvolbu** použijte uživatelské předvolby.
16. Kliknutím na tlačítko  exportujte data.
17. Kliknutím na tlačítko  uložte kontext.

6.3 FOKÁLNÍ JATERNÍ LÉZE, ANALÝZA DYNAMICKÉHO VASKULÁRNÍHO PROFILU



1. Otevřete klip bolusu v **balíčku Liver DVP**.
2. Upravte nastavení linearizace na panelu **Nastavení videa**.
3. Pomocí **editoru klipů** definujte snímky, které je třeba vyloučit.
4. Nakreslete **oblast zájmu Vymezení**, která vymezuje oblast zpracování.
5. Nakreslete oblast zájmu léze 1 a referenční oblast zájmu.
6. Podle potřeby je možné nakreslit další oblasti zájmu pro lézi 2 a lézi 3 (viz část 4.8).
7. Přesunutím **posuvníku snímků** vyberte referenční snímek pro kompenzaci pohybu.
8. Kliknutím na tlačítko  zahajte **kompenzaci pohybu**.
9. Přezkoumejte klip, u něhož byla provedena kompenzace pohybu, pomocí **posuvníku snímků**.
10. Pokud se **kompenzace pohybu** nezdaří, zkuste provést jeden z následujících kroků:
11. Vyberte další referenční snímek a opětovným kliknutím na tlačítko  **kompenzaci pohybu** zopakujte.

12. Kliknutím na tlačítko  se vraťte do **editoru klipu** a odstraňte jakékoli snímky, o kterých se domníváte, že narušují výsledek kompenzace pohybukorekce pohybu, například pohyby mimo rovinu, a poté **kompenzaci pohybu** uplatněte znovu.
13. Jakmile jste s kompenzací pohybu spokojeni, kliknutím na tlačítko  spusťte **zpracování dat perfuze**.
14. V dialogovém okně Detekce přítoku kontrastní látky přijměte moment nebo vyberte jiný.
15. V případě potřeby upravte posuvníky **Zesílení** a **Dynamický rozsah** pro každý parametrický snímek, nebo zaškrtnutím políčka **Uplatnit předvolbu** použijte uživatelské předvolby.
16. Kliknutím na tlačítko  exportujte data.
17. Kliknutím na tlačítko  uložte kontext.

6.4 PLAQUE – PLÁT

1. Otevřete klip plátu v **aplikačním balíčku Plaque (Plát)**.
2. Upravte nastavení linearizace na panelu **Nastavení videa**.
3. Nakreslete **oblast zájmu Vymezení**, která vymezuje oblast zpracovávání.
4. Nakreslete **oblast zájmu plátu**, která vymezuje oblast plátu.
5. Nakreslete **oblast zájmu lumina** (tuto referenční oblast zájmu je třeba nakreslit pro identifikaci malé referenční oblasti lumina).
6. Podle potřeby je možné nakreslit **volitelnou oblast zájmu plátu**.
7. Přesunutím **posuvníku snímků** vyberte referenční snímek pro kompenzaci pohybu.
8. Kliknutím na tlačítko  zahajete **kompenzaci pohybu**.
9. Přezkoumejte klip, u něhož byla provedena kompenzace pohybu, pomocí **posuvníku snímků**.
10. Kliknutím na tlačítko  zahajete **zpracování dat**.
11. V případě potřeby upravte umístění základních a perfuzních segmentů v dialogovém okně **Detekce snímkových segmentů**.
12. Kliknutím na tlačítko  exportujte data.
13. Kliknutím na tlačítko  uložte kontext.

6.5 SLEDOVÁNÍ

1. **Vyberte analýzy VueBox®**, které mají být zahrnuty do sledování.
2. **Zahajte sledování.**
3. Kliknutím na tlačítko  **přidejte graf pro parametr kvantifikace**, který chcete studovat.
4. Opětovným kliknutím na tlačítko  **přidejte graf k zobrazení křivek intenzity v čase** pro všechny analýzy pro jednu nebo několik oblastí zájmu.

5. Kliknutím na tlačítko  **uložte sledování.**
6. **Nakonfigurujte parametry exportu** a ověřte.

7 REJSTŘÍK

- aktivační proces, 11, 12
- Anonymizace klipu, 34
- artefakty, 8
- automatické nastavení měřítka, 47
- barevná mapa, 45
- barevná paleta, 45
- Bezpečnostní opatření, 7
- bolus, 23, 37
- Bolus**, 37, 68
- databáze výsledků, 49
- Detekce přítoku kontrastní látky**, 36, 68, 70
- dokumentace, 50
- doplňování, 23, 25, 37, 44
- Doplňování**, 25, 38, 68
- Dynamický rozsah**, 47, 68, 69, 70
- editor klipů, 23
- Export dat analýzy, 50
- instalace, 11
- kalibrace délky, 33
- Kalibrační soubory, 21
- Kompenzace pohybu**, 35
- Kopírování a vložení oblasti zájmu, 30
- korekce pohybu, 68, 69, 70
- křivky intenzity v čase, 52
- kvantifikace, 36, 37, 47
- linearizace**, 36
- linearizační funkce, 21
- Model perfuze**, 36, 37
- mTT, 38, 39
- Nakreslení oblasti zájmu, 29
- Nápověda, 15
- nastavení videa, 20
- Obecný pracovní postup, 18
- Oblast zájmu, 46
- Oblasti zájmu, 27
- obrazovka, 56
- Odstranění oblasti zájmu, 29
- Okno výsledků, 45
- Označení oblasti zájmu, 28
- Panel nástrojů oblasti zájmu**, 27
- Parametrické zobrazování, 44
- PE, 38
- Podporované soubory dat, 20
- podvzorkovací frekvence, 26
- Posuvník snímků**, 24, 25, 68, 69, 70
- předpoklady, 11
- předvolba, 47, 48, 68, 69, 70
- Předvolba, 47
- předvolby zobrazení, 46
- Přehrávání**, 24
- Přesunutí oblasti zájmu, 29
- Prohlížeč studií**, 68, 69
- QOF, 38, 39
- rBF, 39
- rBV, 39, 44
- relativní měření, 36, 46
- řetězení klipů, 26
- Režim duálního zobrazení, 30
- RT, 38
- Rychlé přehrávání**, 24
- Skip duplicate images, 37
- Stavový panel snímků**, 24, 25, 26
- Stručný návod, 68
- TSV**, 52
- TTP, 38
- Uložení, 50, 53
- Úprava oblasti zájmu, 30
- úvodní strana, 15
- Vyloučení**, 25
- WiAUC, 38
- WiPI, 38
- WiR, 38, 39
- Zahrnutí**, 25
- Zesílení, 47, 68, 69, 70
- Zjišťování zábleskového snímku, 26
- Změna měřítka**, 24
- Zpracování dat perfuze**, 36
- zpráva z analýzy, 53



VueBox® 7.6

Bracco Suisse SA
31, route de la Galaise
1228 Plan-les-Ouates
Genève - Suisse

2024/11

ACIST Europe B.V.
Argonstraat 3
6422 PH Heerlen, The
Netherlands



<http://vuebox.bracco.com>



LIFE FROM INSIDE

www.bracco.com