



# IMAGE FUSION

**BRAINLAB ELEMENTS IMAGE FUSION**  
**Verze 4.0**

**Uživatelská příručka k programu**  
**Revize 1.1**

Datum vydání: 2021-05-06 (ISO 8601)  
Copyright 2021, Brainlab AG Germany. Všechna práva vyhrazena.



# OBSAH

<b>1 VŠEOBECNÉ INFORMACE</b> .....	5
1.1 Kontaktní údaje .....	5
1.2 Právní informace .....	6
1.3 Symboly .....	8
1.4 Používání systému .....	9
1.5 Kompatibilita se zdravotnickými prostředky a softwarem .....	10
1.6 Softwarové prostředí a kybernetická bezpečnost .....	11
1.7 Školení a dokumentace .....	13
<b>2 PŘEHLED PROGRAMU</b> .....	15
2.1 Úvod .....	15
2.2 Funkce navigace .....	17
2.3 Kontrola a ověření výsledků propojení .....	19
2.3.1 Spy Glass .....	20
2.3.2 Funkce Spy Glass s elastickou deformací .....	22
2.3.3 Funkce Blending pro rigidní propojení .....	25
2.3.4 Funkce Blending s elastickou deformací .....	27
2.3.5 Windowing .....	29
2.4 Ruční nastavení výsledků propojení .....	30
2.4.1 Nastavení oblasti zájmu (ROI) .....	33
2.5 Použití stromu propojení a změna propojených párů .....	35
2.5.1 Příklad propojeného páru .....	36
2.6 Dokončení a zavření nástroje Image Fusion .....	39
<b>3 KRANIÁLNÍ POSTUPY</b> .....	43
3.1 Nástroj Image Fusion pro kraniální postupy .....	43
3.1.1 Všeobecné informace .....	43
3.1.2 Spuštění nástroje Image Fusion .....	45
3.2 Distortion Correction Cranial .....	48
3.2.1 Zvolení sad snímků, které mají být opraveny .....	52
3.2.2 Funkce Cluster Deformation s funkcí Distortion Correction Cranial .....	54
3.3 Contrast Clearance Analysis .....	56

<b>3.4 Virtual iMRI Cranial</b> .....	59
3.4.1 Funkce Cluster Deformation s funkcí Virtual iMRI Cranial .....	64
3.4.2 Výsledky funkce Virtual iMRI Cranial .....	65
<b>4 POSTUPY PRO PÁTEŘ</b> .....	67
<b>4.1 Nástroj Image Fusion u postupů pro páteř</b> .....	67
<b>4.2 Curvature Correction Spine</b> .....	71
4.2.1 Zvolení sad snímků, které mají být opraveny .....	75
4.2.2 Funkce Cluster Deformation s funkcí Curvature Correction Spine .....	76
<b>REJSTŘÍK</b> .....	79

# 1 VŠEOBECNÉ INFORMACE

## 1.1 Kontaktní údaje

### Podpora

Pokud v této příručce nenajdete požadované informace nebo pokud máte nějaké dotazy či problémy, obraťte se na podporu společnosti Brainlab:

Region	Telefon a fax	E-mail
Spojené státy, Kanada, Střední a Jižní Amerika	Telefon: +1 800 597 5911 Fax: +1 708 409 1619	<a href="mailto:us.support@brainlab.com">us.support@brainlab.com</a>
Brazílie	Telefon: (0800) 892 1217	<a href="mailto:brazil.support@brainlab.com">brazil.support@brainlab.com</a>
Velká Británie	Telefon: +44 1223 755 333	<a href="mailto:support@brainlab.com">support@brainlab.com</a>
Španělsko	Telefon: +34 900 649 115	
Francie a francouzsky mluvící regiony	Telefon: +33 800 676 030	
Afrika, Asie, Austrálie, Evropa	Telefon: +49 89 991568 1044 Fax: +49 89 991568 5811	
Japonsko	Telefon: +81 3 3769 6900 Fax: +81 3 3769 6901	

### Očekávaná provozní životnost

Společnost Brainlab poskytuje pro program servis po dobu pěti let. Během tohoto období jsou nabízeny aktualizace softwaru i podpora na místě. Pokud software zůstane v provozu i po ukončení podpory, mohou se rizika kybernetické bezpečnosti časem zvyšovat.

### Připomínky uživatelů

Navzdory pečlivé kontrole může tato příručka obsahovat chyby. Máte-li nějaké návrhy na zlepšení, prosíme obraťte se na [user.guides@brainlab.com](mailto:user.guides@brainlab.com).

### Výrobce

Brainlab AG  
Olof-Palme-Str. 9  
81829 Munich  
Německo

## 1.2 Právní informace

---

### Autorská práva

Tato příručka obsahuje patentované informace chráněné autorským právem. Je zakázáno jakoukoli část této příručky reprodukovat nebo překládat bez výslovného písemného souhlasu společnosti Brainlab.

---

### Ochranné známky společnosti Brainlab

Brainlab® je registrovaná ochranná známka společnosti Brainlab AG.

---

### Ochranné známky jiných společností

Microsoft® a Windows® jsou registrované ochranné známky společnosti Microsoft Corporation.

---

### Informace o patentech

Tento produkt může být chráněn jedním nebo několika patenty nebo podanými patentovými přihláškami. Podrobnosti viz: [www.brainlab.com/patent](http://www.brainlab.com/patent).

---

### Integrovaný software třetí strany

Tento program je částečně založen na následujícím díle. Plné znění licence a oznámení o autorských právech naleznete na níže uvedených odkazech (je-li to relevantní):

- Algoritmy z knihy *Elements of Programming* od Alexandera Stepanova a Paula McJonese, Addison-Wesley Professional, 2009 (<http://elementsofprogramming.com/eop.pdf>)
- Independent JPEG Group (<https://github.com/uclouvain/openjpeg/blob/master/LICENSE>; <https://github.com/libjpeg-turbo/libjpeg-turbo/blob/master/LICENSE.md>)
- OpenJPEG (<https://github.com/uclouvain/openjpeg/blob/master/LICENSE>)
- libjpeg-turbo (<https://github.com/libjpeg-turbo/libjpeg-turbo/blob/master/LICENSE.md>)
- libtiff 4.0.4 beta (<http://www.simplesystems.org/libtiff>)

Autorská práva © 1988-1997 Sam Leffler

Autorská práva © 1991-1997 Silicon Graphics, Inc.

- Knihovna standardních šablon SGI C++ (<https://github.com/rootboy/sqi-stl/blob/master/algorithm>)
  - Xerces-C++, vyvinuto společností Apache Software Foundation (<https://xerces.apache.org/xerces-c/>)
- 

### Označení CE



- Označení CE znamená, že produkt společnosti Brainlab splňuje požadavky evropského nařízení 2017/745 o obecných požadavcích na bezpečnost a účinnost, nařízení o zdravotnických prostředcích (MDR).
  - Brainlab Elements **Image Fusion** je podle pravidel stanovených nařízením o zdravotnických prostředcích produkt třídy IIb.
- 

### Hlášení incidentů souvisejících s produktem

Jste povinni hlásit všechny závažné incidenty, které se mohly vyskytnout v souvislosti s tímto produktem společnosti Brainlab a v rámci Evropy příslušnému vnitrostátnímu příslušnému orgánu pro zdravotnické prostředky.

**Prodej v USA**

Americké federální zákony omezují prodej tohoto zařízení lékařům nebo na objednávku lékaře.

## 1.3 Symboly

### Varování



#### Varování

Varování jsou označena symbolem výstražného trojúhelníku. Obsahují velmi důležité bezpečnostní informace o možnosti zranění, úmrtí nebo jiných vážných následcích spojených s použitím nebo nesprávným použitím zařízení.

### Výstraha








Výstrahy jsou označeny kruhovým varovným symbolem. Obsahují důležité informace týkající se případných poruch zařízení, selhání zařízení, poškození zařízení nebo poškození majetku.

### Poznámky

*POZNÁMKA: poznámky jsou formátovány kurzívou a uvádějí další užitečné rady.*

### Symboly týkající se produktu

Symbol	Vysvětlení
	Výrobce
	Prostudujte si návod k použití
	V souladu s federálními zákony USA smí být tento prostředek prodáván pouze lékařem popř. na předpis lékaře
	Jedinečný identifikátor prostředku
	Zdravotnický prostředek



## 1.4 Používání systému

---

### Zkrácený popis prostředku

Brainlab Elements jsou aplikace a služby zpracování lékařských snímků, včetně funkcí, jako je například přenos dat, segmentace, konturování, fúze a jiných funkcí.

---

### Zamýšlený účel

Software pro podporu plánování léčby používá digitálního zobrazování v biologii.

---

### Účel použití a indikace pro použití

Brainlab Elements **Image Fusion** je aplikace pro pomocnou registraci obrazových dat v rámci lékařských postupů využitím rigidních a deformovatelných registračních metod. Má zarovnat anatomické struktury mezi datovými soubory. Produkt samotný nemá žádné klinické indikace.

---

### Známé kontraindikace

Nejsou žádné kontraindikace, vedlejší účinky ani nežádoucí příhody. U všech produktů se pravidelně provádí analýza rizik, a to jak samostatně, tak v kombinaci s pracovním postupem.

---

### Zamýšlená skupina pacientů

Pro pacienty neexistují žádná demografická, regionální ani kulturní omezení. O vhodnosti použití systému k určitému účelu rozhoduje uživatel.

---

### Zamýšlený profil uživatele

K nejčastějším uživatelům patří:

- Kraniální IGS: neurochirurgové, lékaři specializovaní na chirurgii hlavy a krku (ORL) a kraniomaxilofaciální (KMF) chirurgii,
  - RT: zdravotničtí pracovníci provádějící plánování radioterapie (lékařští fyzici, radiační onkologové, dozimetristé, lékaři atd.).
- 

### Prostředí zamýšleného použití

Systém je určen k používání v nemocničním prostředí nebo v prostorách vhodných k provádění chirurgických zákroků či plánování radioterapie.

Software lze nainstalovat do standardního počítače se systémem Windows splňujícího definované požadavky.

---

### Klinické přínosy

**Image Fusion** zajišťuje plně automatizovanou a vysoce přesnou fúzi snímků, což má příznivý vliv na klinické pracovní postupy využívající koregistraci lékařských obrazových dat.

---

### Kontrola hodnověrnosti



#### Varování

**Před léčbou pacienta zkontrolujte věrohodnost veškerých vstupních i výstupních informací systému.**

## 1.5 Kompatibilita se zdravotnickými prostředky a softwarem

---

### Zařízení od jiných společností



#### Varování

**Použití kombinací zdravotnických prostředků, které nebyly schváleny společností Brainlab, může nežádoucím způsobem ovlivnit bezpečnost a/nebo účinnost zařízení a ohrozit bezpečnost pacienta, uživatele a/nebo prostředí.**

---

### Kompatibilní lékařský software společnosti Brainlab

Do systému se smí instalovat a se systémem se smí používat pouze lékařský software Brainlab specifikovaný společností Brainlab. Kontaktujte pracovníky technické podpory společnosti Brainlab, kteří vám objasní podrobnosti ohledně kompatibility s lékařským softwarem společnosti Brainlab.

---

### Software od jiných společností než Brainlab

**Image Fusion** je kompatibilní s operačními systémy Microsoft Windows Server 2012/2016/2019, Microsoft Windows 7 (64 bitů), 8.1 a 10. Detailní a aktuální informace o kompatibilitě operačních systémů zjistíte u podpory společnosti Brainlab.



**Programy mohou na systém Brainlab instalovat pouze oprávnění zaměstnanci společnosti Brainlab. Neinstalujte ani neodstraňujte žádné softwarové aplikace.**

*POZNÁMKA: systém Brainlab je lékařské zařízení, které musíte používat v souladu se zamýšleným účelem a licenčním ujednáním pro koncového uživatele systému. Použití softwaru třetích stran může negativně ovlivnit spolehlivost systému.*

## 1.6 Softwarové prostředí a kybernetická bezpečnost

---

### Prostředí využívající kybernetickou bezpečnost

Kritéria kybernetické bezpečnosti byla posouzena v souladu s povahou zařízení, včetně typu zařízení a prostředí použití systému během jeho životnosti.

Očekává se, že budou dodržovány následující běžné bezpečnostní postupy („hygienická bezpečnost“) v uživatelském prostředí, nezávisle na stavu systému (zapnuto/vypnuto):

- Dobré fyzické zabezpečení, aby se zabránilo neoprávněnému fyzickému přístupu do systému.

Pokud je systém zapnutý, postupujte podle těchto dalších prvků zabezpečení:

- Opatření pro řízení přístupu (např. založená na rolích), která zajišťují, že přístup k prvkům sítě, uloženým informacím, službám a aplikacím má povolen pouze ověřený a autorizovaný personál.
- Prvky přístupu k síti, jako je segmentace, k omezení komunikace zdravotnických prostředků.
- Používejte pouze operační systémy, k nimž jsou k dispozici bezpečnostní opravy/aktualizace.
- Obecné postupy správy oprav, které zajišťují včasné aktualizace oprav zabezpečení na sousedních zařízeních v uživatelském prostředí.
- Ochrana proti malwaru, aby se zabránilo neoprávněnému spuštění kódu na sousedních zařízeních v uživatelském prostředí.
- Zajistěte, aby byla předepsaná údržba provedena podle potřeby, včetně instalace bezpečnostních oprav.
- Školení uživatelů o bezpečnosti.

Používání zařízení mimo určené provozní prostředí může vést k bezpečnostním incidentům, které mohou ovlivnit bezpečnost a efektivitu zařízení.

Správa nemocnice je odpovědná za omezení přístupu k systému a údajům o pacientech na vhodný personál.

---

### Aktualizace zabezpečení pro Windows a aktualizace ovladačů

Společnost Brainlab povoluje pouze instalaci bezpečnostních záplat. Neinstalujte servisní balíčky ani volitelné aktualizace. Ověřte své nastavení a ujistěte se, že aktualizace byly správně staženy a aktualizovány ve vhodné době. Neaktualizujte ovladače na platformách Brainlab.

Další informace o nastaveních a seznam aktualizací zabezpečení společnosti Microsoft blokových technickou podporou Brainlab naleznete na webu Brainlab ([brainlab.com/updates](http://brainlab.com/updates)).

---

### Aktualizace

Aktualizace operačního systému (opravy hotfix) nebo softwaru jiných výrobců by se měly provádět mimo klinické hodiny a ve zkušebním prostředí, aby se ověřila správná činnost systému Brainlab. Společnost Brainlab monitoruje uvolněné opravy hotfix pro systém Windows a u některých aktualizací bude vědět, zda se mohou očekávat problémy. V případě potíží s opravami operačního systému hotfix kontaktujte technickou podporu společnosti Brainlab.

---

### Antivirová kontrola a malware

Společnost Brainlab doporučuje chránit systém nejaktuálnějším antivirovým softwarem.

Některá nastavení softwaru na ochranu proti malwaru (např. v antivirovém programu) a šifrování operačního systému mohou negativně ovlivnit výkonnost systému. Pokud jsou např. prováděny kontroly v reálném čase a je monitorován každý přístup k souboru, může být nadržování a ukládání patientských dat pomalé. Společnost Brainlab doporučuje deaktivovat kontroly v reálném čase a antivirovou kontrolu provádět v době mezi klinickým použitím.

**POZNÁMKA:** *ujistěte se, že váš antivirový program nepozměňuje adresáře systém Brainlab, konkrétně:*

- *C:\Brainlab, D:\Brainlab, F:\Brainlab atp.*
- *C:\PatientData, D:\PatientData, F:\PatientData atp.*

*POZNÁMKA: během plánování léčby nestahujte ani neinstalujte aktualizace.*

Další informace získáte u technické podpory společnosti Brainlab.

---

### Ukládání údajů o pacientech

System není určen pro ukládání údajů o pacientech ani identifikovatelných osobních údajů (PII). V zařízení jsou však dočasně lokálně uloženy nezašifrované údaje o pacientech. Chcete-li údaje ze zařízení odstranit, obraťte se na technickou podporu společnosti Brainlab. Bude-li nutné zařízení zaslat společnosti Brainlab kvůli opravě, údaje o pacientech smažte, nebo technická podpora společnosti Brainlab velkokapacitní paměťová média vyjme a zašle zpět.

---

### Přihlašovací údaje



#### Varování

**Své přihlašovací údaje nikomu nesdělujte. Za případné změny plánu léčby nesete plnou odpovědnost. Dojde-li k ohrožení vašeho uživatelského jména nebo hesla, kontaktujte správce systému.**

---

### Správa souborů protokolu

Soubory protokolů, které lze použít pro forenzní analýzu, jsou uloženy v místním systému souborů. Odstranění/archivace těchto souborů protokolů se zpracovává jako součást činnosti údržby. Je zavedena kontrola přístupu k souborům protokolů. Soubory protokolů nejsou recyklovány. Soubory protokolů jsou strukturovány a umožňují analýzu pomocí automatizovaného procesu (např. pro IDS).

---

### Časový limit nečinnosti

System podporuje časový limit nečinnosti. Doba trvání časového limitu nečinnosti se konfiguruje a definuje při instalaci.

Není-li aktivována manuálně, obrazovka se po příslušné době nečinnosti automaticky uzamkne. Po aktivaci zámku obrazovky již údaje týkající se pacienta nebudou viditelné.

---

### Ohrožení kybernetické bezpečnosti

Pokud zjistíte ohrožení zabezpečení nebo slabou stránku zařízení v oblasti kybernetické bezpečnosti nebo pokud dojde k incidentu v oblasti kybernetické bezpečnosti, který se týká zařízení, obraťte se na podporu společnosti Brainlab. V závislosti na reálné události vám podpora Brainlab poradí, jak postupovat.

## 1.7 Školení a dokumentace

### Školení společnosti Brainlab

Před použitím systému se všichni uživatelé musí účastnit povinného vzdělávacího programu prováděného autorizovaným zástupcem společnosti Brainlab, který zajistí bezpečné a vhodné používání.

### Podpora s dohledem

Před použitím systému při chirurgických postupech, kde je počítačová navigace nezbytná, proveďte dostatečný počet postupů společně se zástupcem společnosti Brainlab.

### Odpovědnost



#### Varování

**Tento systém slouží chirurgovi nebo uživateli výhradně jako doplňující pomůcka a žádným způsobem nezastupuje ani nenahrazuje poznatky a/nebo zodpovědnost chirurga nebo uživatele během použití. Uživatel musí vždy mít možnost pokračovat bez pomoci systému.**

Pouze vyškolený zdravotnický personál smí provozovat součásti systému a příslušenství.

### Prodloužená doba na operačním sále

Navigační systémy Brainlab jsou citlivá technická zařízení. Doba trvání chirurgického zákroku využívajícího navigaci může lišit podle uspořádání operačního sálu, polohy pacienta a délky a složitosti výpočtů. Uživatel musí rozhodnout, zda je potenciální prodloužení pro příslušného pacienta a zákrok přijatelné.

### Prostudování uživatelských příruček

Tato příručka popisuje komplexní lékařský program nebo lékařské přístroje, které je třeba používat s opatrností.

Je proto důležité, aby všichni uživatelé systému, nástroje nebo softwaru:

- pečlivě prostudovali tuto příručku před tím, než začnou zařízení používat
- měli k této příručce neustálý přístup

### Dostupné uživatelské příručky

*POZNÁMKA: dostupné uživatelské příručky se liší v závislosti na produktu společnosti Brainlab. Máte-li nějaké otázky týkající se uživatelských příruček, které jste obdrželi, kontaktujte technickou podporu společnosti Brainlab.*

Uživatelská příručka	Obsah
Uživatelské příručky k programu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Přehled, jak naplánovat ošetření a provádět obrazem-řízenou navigaci</li> <li>• Popis nastavení systému na op. sále</li> <li>• Podrobné pokyny k programu</li> </ul>
Příručka k obsluze hardwaru	Podrobné informace o radioterapii a chirurgickém hardwaru, typicky definované jako velké složité nástroje
Příručky k použití nástrojů	Podrobné pokyny k zacházení s nástroji
Příručka k čištění, dezinfekci a sterilizaci	Podrobnosti o čištění, dezinfekci a sterilizaci nástrojů

<b>Uživatelská příručka</b>	<b>Obsah</b>
Příručka k obsluze systému	Podrobné informace o nastavení systému
Technická příručka	Podrobné technické informace o systému, včetně technických specifikací a shody norem
Systémová a technická uživatelská příručka	Kombinuje obsah Příručky k obsluze systému a Technické příručky

# 2 PŘEHLED PROGRAMU

## 2.1 Úvod

---

### Všeobecné informace

**Image Fusion** vám umožňuje zaregistrovat minimálně dvě sady snímků dohromady. Můžete sloučit stejné nebo odlišné modalit (například CT, MR, PET, SPECT). Funkci **Image Fusion** lze použít v rámci různých pracovních postupů (například při použití softwaru **Cranial** nebo **Spine**).

Po propojení dvou sad snímků je lze prohlížet současně. Všechny naplánovaný obsah (například objekty a trajektorie) definovaný v jedné sadě snímků je viditelný v druhé propojené sadě snímků.

**Image Fusion** navrhuje síť propojení založenou na předem definovaných pravidlech párování. Máte-li zájem o další informace, obraťte se na společnost Brainlab.

**Image Fusion** propojuje vybrané sady snímků pomocí algoritmu. Algoritmus spojuje dvě sady snímků se společnými anatomickými strukturami pro optimální výsledek propojení. Tyto dvě sady snímků musí sdílet stejnou anatomickou oblast.

Automatické propojení snímků je vhodné pro většinu kombinací zobrazovacích modalit (s jistými výjimkami, například sady ultrazvukových snímků). V případě nepodporovaných modalit bude automaticky dostupná původní poloha skeneru (referenční rámec). Jsou možná ruční nastavení.

*POZNÁMKA: v závislosti na typu použitého propojení jsou podporovány odlišné zobrazovací modalit. Doporučení ke skenovacím protokolům jsou uvedeny v následujících kapitolách nebo lze nalézt ve skenovacích protokolech společnosti Brainlab.*

---

### Specifikace účinnosti

- **Image Fusion** poskytuje přesnost koregistrace chyby cílové registrace (TRE) < 1 mm (průměrně, u kraniálních a spinálních indikací).
- **Distortion Correction Cranial** poskytuje přesnost koregistrace TRE < 3 mm (průměrně).
- **Curvature Correction Spine** poskytuje přesnost koregistrace TRE < 3 mm (průměrně).

---

### Rigidní propojení a elastická deformace

Nepřesnosti rigidního propojení mohou být způsobeny deformací v jedné ze sad snímků nebo odlišnými polohami pacienta v několika sadách snímků. Deformaci můžete opravit pomocí funkce **Distortion Correction Cranial** v rámci kraniálních pracovních postupů a různé polohy pacienta lze opravit pomocí funkce **Curvature Correction Spine** pro spinální pracovní postupy. Chcete-li provést přenos dat předoperačního plánování do intraoperačních situací pacientů v rámci kraniálních scénářů, můžete použít funkci **Virtual iMRI Cranial**. Použitím jedné z těchto funkcí se vytvoří nová sada snímků pomocí algoritmu deformovatelné registrace (elastická deformace).

Elastická deformace ze své podstaty není v rámci celého objemu jednotná. To může potenciálně vést k přesné deformaci ve vaší oblasti zájmu, ale nepřesné deformaci v jiné části mozku nebo páteře.

Měli byste novou vytvořenou sadu snímků opatrně ověřit s ohledem na celý zobrazovaný objem. Ověřovací nástroje dostupné v aplikaci popisují následující části.

---

**Dostupnost deformace**

Deformace je volitelná a závisí na licenci a konfiguraci systému. Máte-li zájem o další informace, obraťte se na podporu společnosti Brainlab.

---

**Kontrola sad snímků**


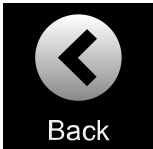
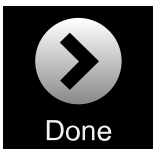
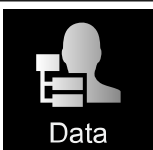


Sady snímků zvolené k propojení vždy revidujte. Čím lepší kvalita a rozlišení snímku, tím lepší výsledek propojení.



## 2.2 Funkce navigace



### Základní navigační funkce

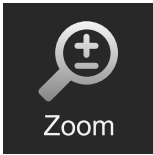

V panelu nástrojů jsou dostupné následující základní navigační funkce.

Možnosti	
 Home	Zobrazuje hlavní obrazovku nástroje <b>Content Manager</b> .
 Back	Vrací na předešlý krok. Budete vyzváni k uložení nebo stornování výsledků aktuálního propojení.
 Done	Potvrzuje stav propojení a pokračuje dalším krokem. Aktuální výsledky budou uloženy pro další zpracování.
 Data	Zobrazuje seznam propojených párů a stránku výběru dat.
 MORE	Data lze přidávat nebo odstraňovat z procesu výběru dat.
 Alerts	Zobrazuje dostupné výstrahy napojené na data.


### Možnosti základního zobrazení

Zvolte tlačítko zobrazení, klikněte a podržte myš na řezu nebo stiskněte prstem na dotykovém monitoru a poté postupujte podle popisu níže.

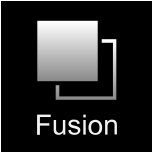

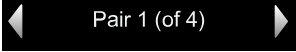
Tlačítko	Funkce	Popis
 Pan	Posunutí řezu v rámci okna	Přesuňte řez na požadované umístění.
 Scroll	Procházení všemi řezů v okně	Přetažením nahoru či dolů si zobrazíte všechny řezů. <i>POZNÁMKA: procházet nahoru či dolů můžete také kolečkem myši.</i>

Tlačítko	Funkce	Popis
 Zoom	Zvětšení nebo zmenšení řezu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Přetáhněte nahoru (zvětšete) nebo dolů (zmenšete).</li> <li>Používáte-li dotykovou obrazovku, přitlačte dva prsty na obrázek a prsty sepněte (zmenšení) nebo roztáhněte (zvětšení).</li> </ul>
 Windowing	Nastavení jasu a kontrastu řezu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Táhněte směrem dolů (nahoru) pro zvýšení (snížení) jasu.</li> <li>Táhněte směrem doprava (doleva) pro zvýšení (snížení) úrovně kontrastu.</li> </ul>

### Nastavení snímku

Tlačítko	Funkce
 Adjust	<b>Adjust:</b> Umožňuje vám ručně přesouvat a otáčet snímky.

### Možnosti propojení

Tlačítko	Funkce
 Fusion	Provedte propojení na aktuálním výběru. <i>POZNÁMKA: po revizi a schválení propojení budete vyzváni ke schválení ostatních propojených párů ve vaší sadě snímků.</i>
 Undo	Umožňuje vrátit zpět poslední kroky v aplikaci.
 Pair 1 (of 4)	Zobrazí předešlý/následující propojený pár.

## 2.3 Kontrola a ověření výsledků propojení

---

### Všeobecné informace

Funkce ověření dostupné v rámci nástroje **Image Fusion** jsou:

- **Spy Glass**
- **Blending**
- Přepínání mezi **Original** a opravenými sadami snímků
- **Windowing**

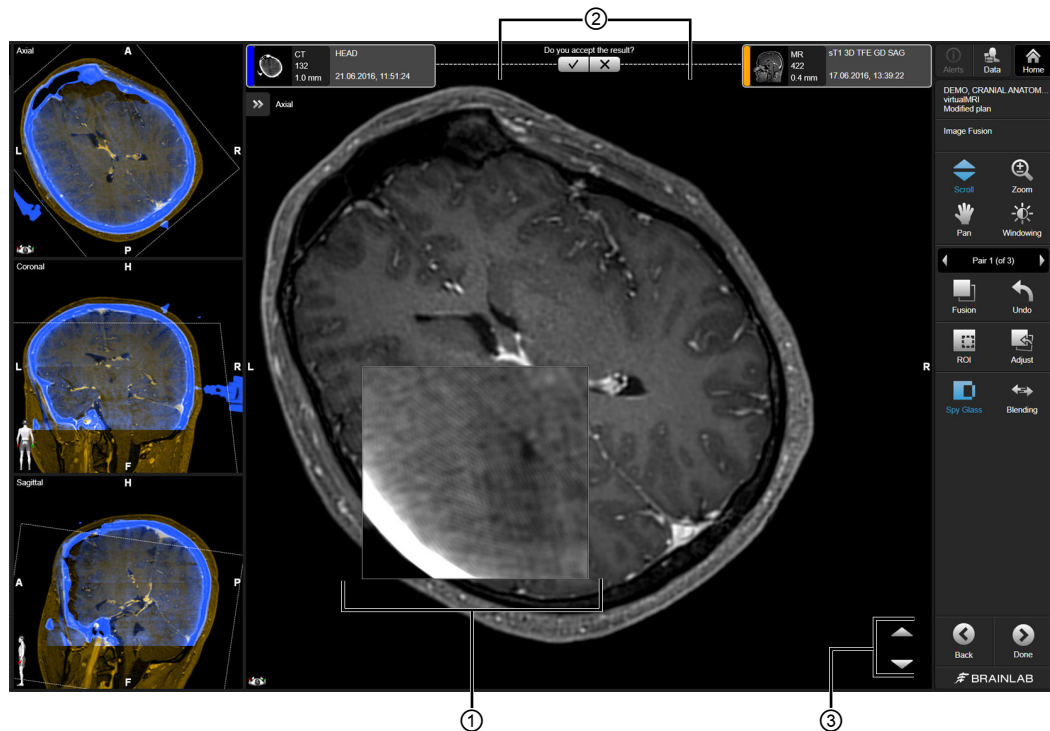
## 2.3.1 Spy Glass

### Všeobecné informace


Pomocí nástroje **Spy Glass** lze vizuálně ověřit přesnost propojení snímků pro celou sadu snímků tím, že ji přesunete do pozice zájmu na snímkovém řezu.

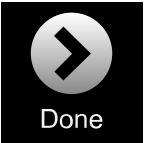
To vám umožňuje si prohlížet struktury ve dvou sadách snímků zároveň (například tvar nebo velikost tumoru).

### Jak používat funkci Spy Glass pro rigidní propojení



Obrázek 1

Krok	
1.	 Zvolte <b>Spy Glass</b> v panelu nástrojů.
2.	<b>Spy Glass</b> v rámečku překryje druhou sadu snímků první sadou snímků. Umístěte okno ① kdekoliv přes podkladový snímek.
3.	Změňte velikost nebo polohu na požadovanou oblast a nastavte její tvar tažením za rohy okna.
4.	Řezy snímků můžete procházet pomocí šipek ③. <i>POZNÁMKA: pokud je aktivní funkce <b>Scroll</b>, procházejte pomocí kolečka myši nebo tažením nahoru a dolů v zobrazení.</i>
5.	<b>Zoom</b> na svou oblast zájmu. <i>POZNÁMKA: ke zvětšení či zmenšení můžete také použít tlačítko <b>Ctrl</b> a kolečko myši.</i>
6.	Zkontrolujte výsledek propojení a pokud je uspokojivý ②, přijměte ho.

Krok	
7.	 Po dokončení zvolte <b>Done</b> . Výsledek propojení bude uložen pro další zpracování.

## 2.3.2 Funkce Spy Glass s elastickou deformací

### Všeobecné informace

Pomocí funkce **Spy Glass** lze vizuálně ověřit přesnost deformace tím, že ji přesunete do oblasti zájmu na řezu snímkem.

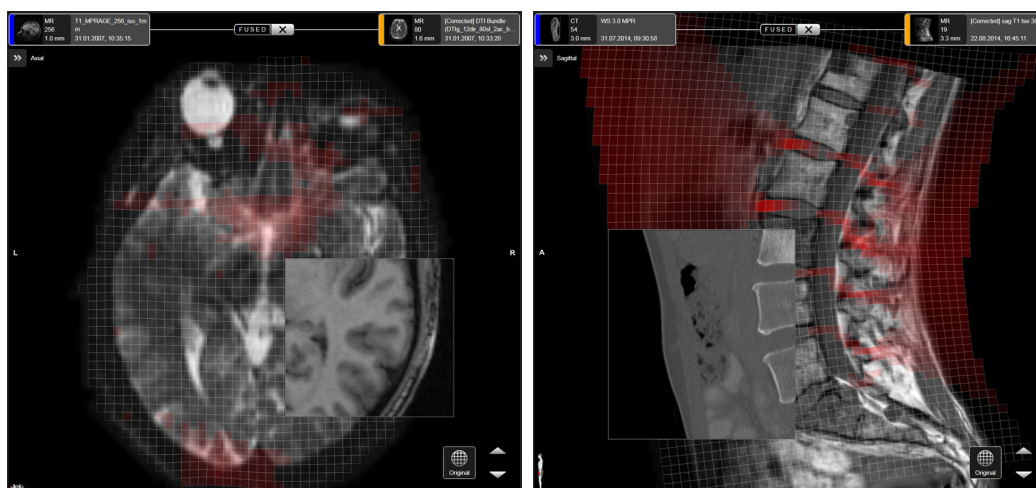
To vám umožňuje si prohlížet struktury ve dvou sadách snímků zároveň (například tvar nebo velikost tumoru).

### Barevně kódovaná deformační mřížka a teplotní mapa

Zvolíte-li funkci **Spy Glass** v rámci funkce **Distortion Correction Cranial** nebo **Curvature Correction Spine**, zobrazí se ve výchozím nastavení barevně kódovaná deformační mřížka. Čáry mřížky označují směr korekce, zatímco zbarvené buňky vyznačují oblasti úpravy snímku. Barevné kódování je definováno stupněm nerigidní transformace konkrétního voxelu. V rámci funkce **Virtual iMRI Cranial** se zobrazí teplotní mapa zobrazující oblasti deformace bez mřížky.

*POZNÁMKA: barevně kódovanou mřížku můžete zapínat/vypínat přesunutím nástroje **Spy Glass** nebo podržením stisknuté klávesy **Shift**.*

### Příklady funkce Curvature Correction Spine a Distortion Correction Cranial



Obrázek 2

Jak je znázorněno na obrázku výše, deformace DTI snímků (EPI sekvencí) jsou opraveny spolu s A-P směrem vnějších částí mozku (snímek nalevo). Funkce **Curvature Correction Spine** vede k deformacím (kompresím nebo extenzím) meziobratlových plotének (snímek napravo).

Červené oblasti označují oblasti úprav snímku z originálních zdrojových dat. Nezastíněné oblasti nejsou deformovány, ale mohly být posunuty, jak je vyznačeno čarami mřížek.

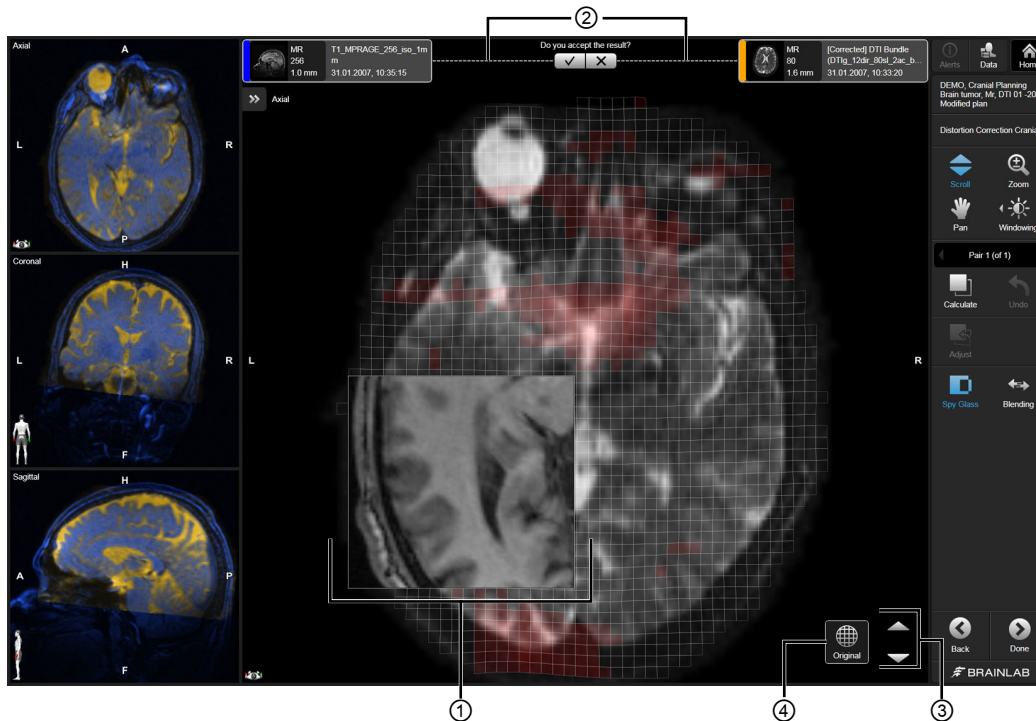
**Příklad Virtual iMRI Cranial**





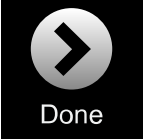
Obrázek 3

Deformace sady snímků ve **Virtual iMRI Cranial** se obvykle vyskytují v oblasti resekce. Červené oblasti označují oblasti místních úprav snímku z originálních zdrojových dat.

**Jak používat funkci Spy Glass s elastickou deformací**



Obrázek 4

Krok	
1.	 <p>Zvolte <b>Spy Glass</b> v panelu nástrojů.</p>
2.	<p><b>Spy Glass</b> v rámečku překryje druhou sadu snímků první sadou snímků. Okno ① lze umístit kdekoliv na podkladový snímek.</p>
3.	<p>Změňte velikost nebo polohu na požadovanou oblast a nastavte její tvar tažením za rohy okna.</p>
4.	<p>Řezy snímků můžete procházet pomocí šipek ③. <i>POZNÁMKA: pokud je aktivní funkce <b>Scroll</b>, procházejte pomocí kolečka myši nebo tažením nahoru a dolů v zobrazení.</i></p>
5.	<p><b>Zoom</b> na svou oblast zájmu. <i>POZNÁMKA: ke zvětšení či zmenšení můžete také použít tlačítko <b>Ctrl</b> a kolečko myši.</i></p>
6.	 <p>Oblast deformace můžete analyzovat přepínáním a porovnáváním sady snímků <b>Original</b> ④ s opravenou sadou. <i>POZNÁMKA: originální snímek zůstává viditelný tak dlouho, dokud bude tlačítko stisknuto. Po uvolnění tlačítka bude zobrazen opravený snímek.</i></p>
7.	<p>Zkontrolujte výsledek a pokud je uspokojivý ②, přijměte ho.</p>
8.	 <p>Po dokončení zvolte <b>Done</b>. Opravená sada snímků bude uložena pro další zpracování.</p>



### 2.3.3 Funkce Blending pro rigidní propojení

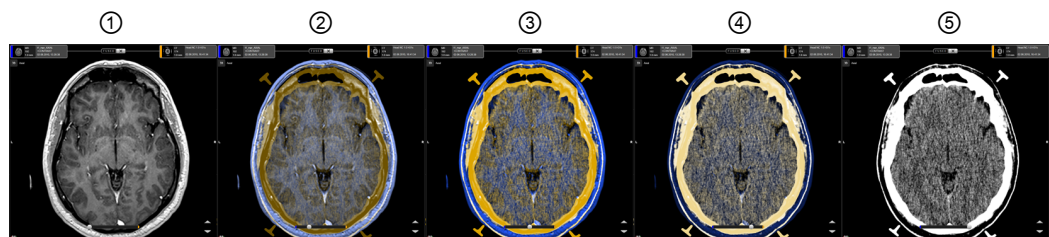
#### Všeobecné informace

Funkce **Blending** rozlišuje mezi sadami snímků tím, že jednu zobrazuje modře a druhou žlutě, čímž zvýrazňuje kritické oblasti zájmu.

Modrá a žlutá jsou komplementární barvy. Tam, kde obě sady snímků zobrazují stejné informace, se zobrazí překrytí jako šedý snímek. Kdekoliv se snímky liší, výsledek bude modrý nebo žlutý.

#### Příklad sloučení

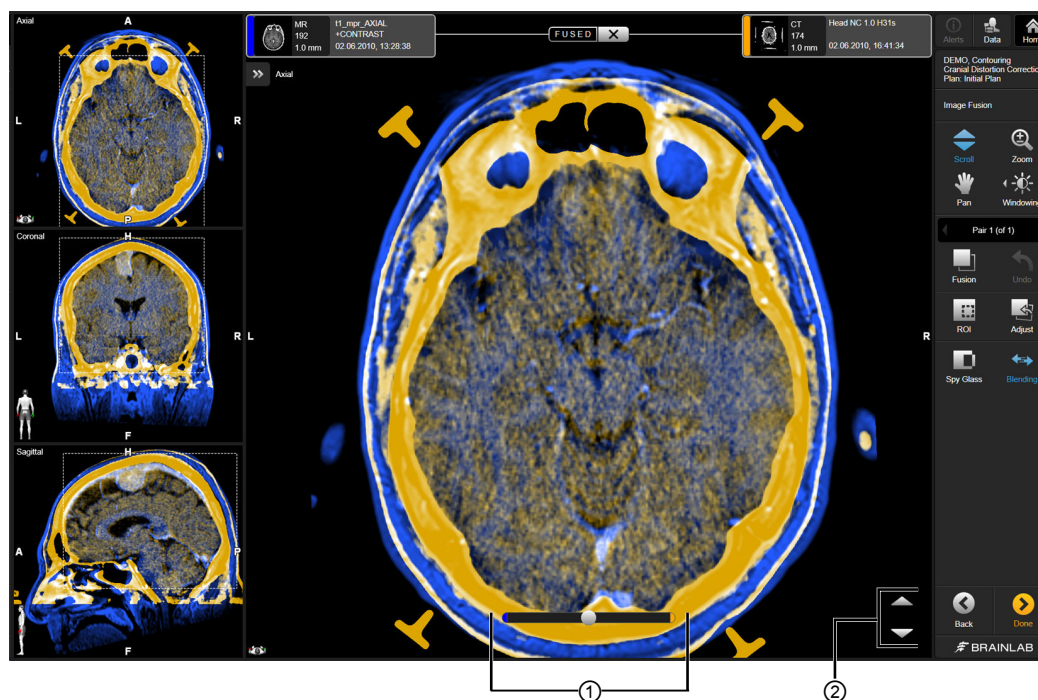
Snímky, které jsou zobrazeny nejdále nalevo a napravo, zobrazují šedý snímek. Smíšení je vytvořeno uprostřed tím, že se současně zváží intenzita kteréhokoliv nebo obou snímků podle polohy posuvníků.




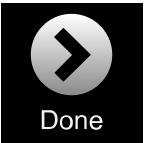
Obrázek 5

Č.	Součást
①	MR snímek (zobrazený šedě)
②	MR snímek (zobrazený modře)
③	Sloučený složený snímek
④	CT snímek (zobrazený žlutě)
⑤	CT snímek (zobrazený šedě)

## Jak používat funkci Blending



Obrázek 6

Krok	
1.	 <p>Po zvolení funkce <b>Blending</b> přesuňte posuvník ① myši (nebo prstem na dotykové obrazovce) nalevo či napravo přes zobrazovací oblast - smíšený snímek bude upraven.</p>
2.	<p>Řezy snímků můžete procházet pomocí šipek ②.</p> <p><i>POZNÁMKA: pokud je aktivní funkce <b>Scroll</b>, procházejte pomocí kolečka myši nebo tažením nahoru a dolu v zobrazení.</i></p>
3.	<p><b>Zoom</b> na svou oblast zájmu.</p> <p><i>POZNÁMKA: ke zvětšení či zmenšení můžete také použít tlačítko <b>Ctrl</b> a kolečko myši.</i></p>
4.	<p>Zkontrolujte výsledek propojení a pokud je uspokojivý, přijměte ho.</p>
5.	 <p>Po dokončení zvolte <b>Done</b>. Výsledek propojení bude uložen pro další zpracování.</p>

## 2.3.4 Funkce Blending s elastickou deformací

### Všeobecné informace

Funkce **Blending** v rámci funkce **Distortion Correction Cranial**, **Curvature Correction Spine** nebo **Virtual iMRI Cranial** dodržuje stejné principy jako u propojení **Original**, kdy jsou obě sady snímků zobrazeny pomocí modré a žluté.

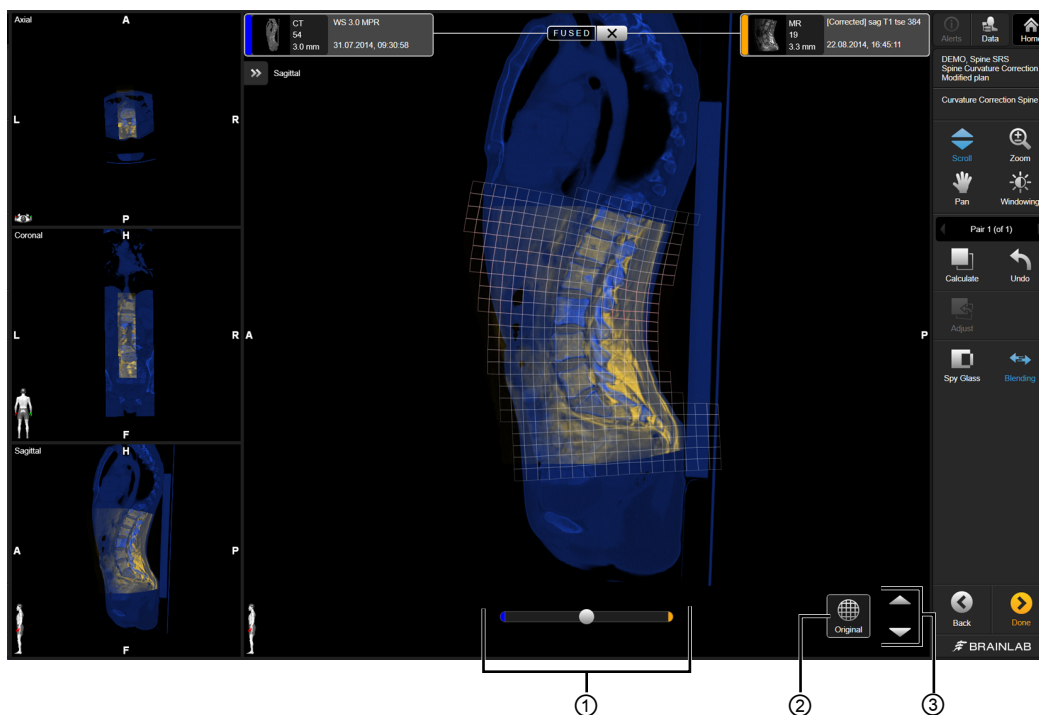
Zvolíte-li funkci **Blending** v rámci funkce **Distortion Correction Cranial**, **Curvature Correction Spine** nebo **Virtual iMRI Cranial**, zobrazí se ve výchozím nastavení deformační mřížka. Čáry mřížky označují směr korekce, zatímco zbarvené čáry vyznačují oblasti úpravy snímku.

*POZNÁMKA: deformační mřížku můžete zapínat/vypínat přesunutím posuvníku smíšení nebo podržením stisknuté klávesy Shift.*

### Související odkazy

Funkce Blending pro rigidní propojení na straně 25

### Jak používat funkci Blending s elastickou deformací



Obrázek 7

#### Krok

1.


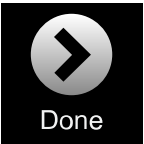


Po zvolení funkce **Blending** přesuňte posuvník ① myši (nebo prstem na dotykové obrazovce) nalevo či napravo přes zobrazovací oblast - smíšený snímek bude upraven.

2.

Řezy snímků můžete procházet pomocí šipek ③.

*POZNÁMKA: pokud je aktivní funkce **Scroll**, procházejte pomocí kolečka myši nebo tažením nahoru a dolů v zobrazení.*

Krok	
3.	 Oblast deformace můžete analyzovat přepínáním a porovnáváním sady snímků <b>Original</b> ② s opravenou sadou. <i>POZNÁMKA: originální snímek zůstává viditelný tak dlouho, dokud bude tlačítko stisknuto. Po uvolnění tlačítka bude zobrazen opravený snímek.</i>
4.	Zkontrolujte výsledek a pokud je uspokojivý, přijměte ho.
5.	 Po dokončení zvolte <b>Done</b> . Opravená sada snímků bude uložena pro další zpracování.

## 2.3.5 Windowing

### Všeobecné informace

Funkce **Windowing** vám umožňuje nastavit jas a kontrast pro každou sadu vašeho aktuálního spojeného páru.

### Funkce nastavení Windowing

Funkce	Jak nastavovat
Jas	Táhněte myší (nebo prstem na dotykové obrazovce) nahoru či dolů přes obrazovku.
Kontrast	Táhněte myší (nebo prstem na dotykové obrazovce) doleva či doprava přes obrazovku.

### Jak používat funkci Windowing



Obrázek 8

#### Krok

Zvolte **Windowing** ②, poté vyberte svou sadu snímků ①.  
Vybraná sada snímků je zvýrazněna.

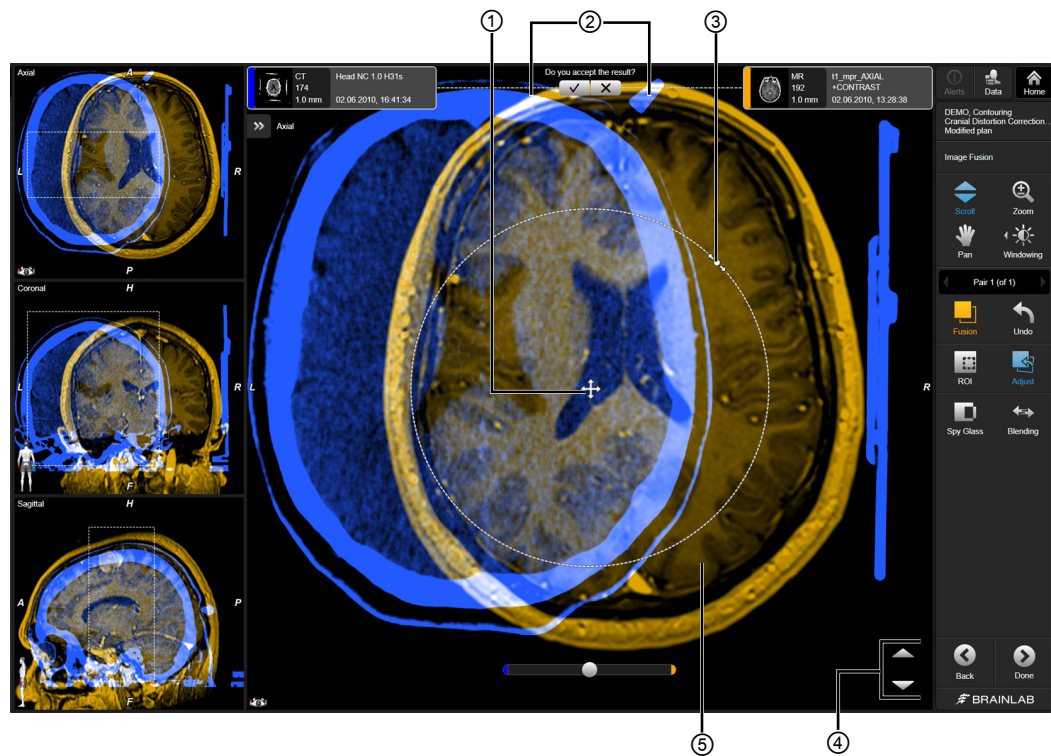
## 2.4 Ruční nastavení výsledků propojení

### Všeobecné informace


Nejsou-li výsledky automatického propojení uspokojivé, můžete provést ruční nastavení.

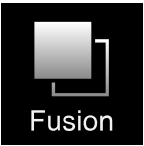
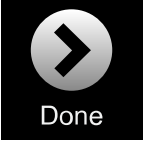
Manuální zarovnání sady snímků stanovuje počáteční bod, který pomáhá registračnímu algoritmu a zlepšuje výsledky propojení.

### Jak provést nastavení pro automatická propojení

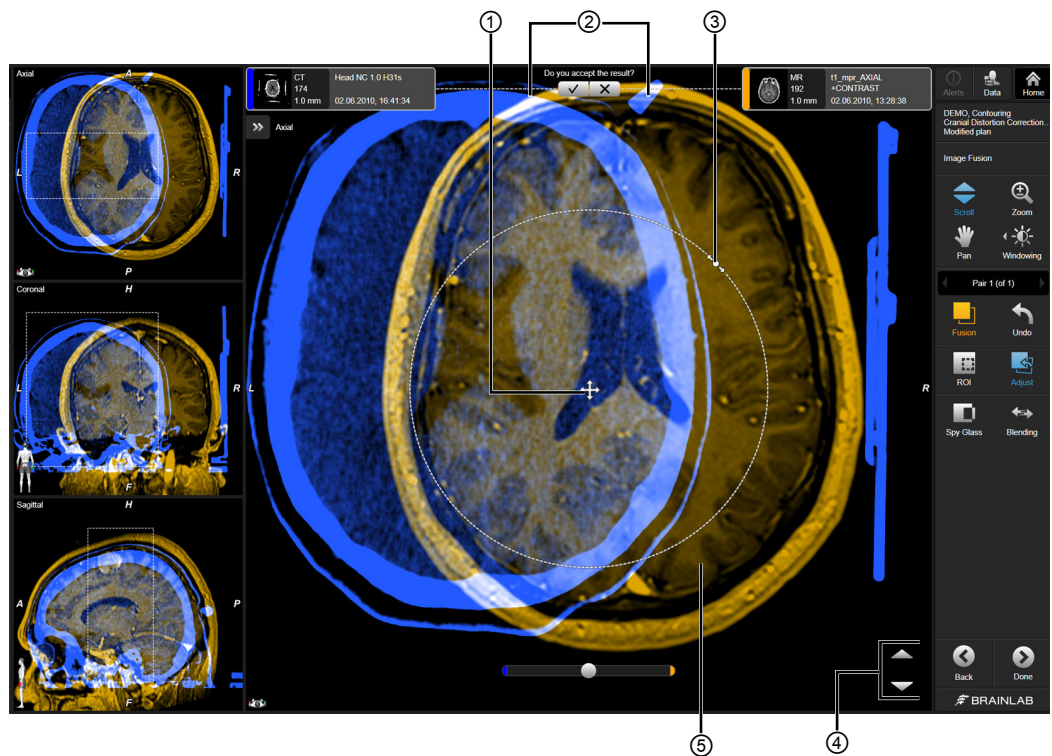


Obrázek 9


Krok	
1.	 <p>V panelu nástrojů vyberte možnost <b>Adjust</b>.</p>
2.	<p>Přesouvejte snímek pomocí ovládacího prvku ①, dokud nebude žlutý snímek ⑤ ve správné poloze.</p> <p><i>POZNÁMKA: k přesunu sady snímků můžete také použít tlačítka se šipkami na klávesnici.</i></p>
3.	<p>Otáčejte snímkem výběrem a otáčením kruhu tvořeného tečkovanou čarou ③, dokud nebude žlutý snímek ③ ve správné poloze.</p> <p><i>POZNÁMKA: k otáčení sady snímků můžete také použít tlačítko Ctrl a tlačítka se šipkami na klávesnici.</i></p>
4.	<p>Řezy snímků můžete procházet pomocí šipek ④.</p> <p><i>POZNÁMKA: k procházení můžete také použít tlačítko myši.</i></p>

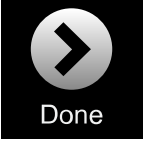
Krok	
5.	Ke zvětšení či zmenšení použijte tlačítko Ctrl a kolečko myši.
6.	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;">  <p>Fusion</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zvolte funkci <b>Fusion</b> pro spuštění automatického propojení nebo;</li> <li>Zvolte funkci <b>Calculate</b> v režimu korekcí k vytvoření opravené sady snímků po nastavení aktuálního propojeného páru.</li> </ul> </div>
7.	Zkontrolujte výsledek propojení a pokud je uspokojivý Ⓜ, přijměte ho.
8.	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;">  <p>Done</p> </div> <p>Po dokončení zvolte <b>Done</b>. Výsledek bude uložen pro další zpracování.</p> </div>

### Jak provést ruční propojení



Obrázek 10

Krok	
1.	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;">  <p>Adjust</p> </div> <p>V panelu nástrojů vyberte možnost <b>Adjust</b>.</p> </div>

Krok	
2.	<p>Přesouvejte snímek pomocí ovládacího prvku ①, dokud nebude žlutý snímek ⑤ ve správné poloze.</p> <p><i>POZNÁMKA: k přesunu sady snímků můžete také použít tlačítka se šípkami na klávesnici.</i></p>
3.	<p>Otáčejte snímkem výběrem a otáčením kruhu tvořeného tečkovanou čarou ③, dokud nebude žlutý snímek ⑤ ve správné poloze.</p> <p><i>POZNÁMKA: k otáčení sady snímků můžete také použít tlačítko Ctrl a tlačítka se šípkami na klávesnici.</i></p>
4.	<p>Zkontrolujte výsledek propojení a pokud je uspokojivý ②, přijměte ho. Ručně nastavený výsledek by mohl být uložen jako propojení pro aktuální pár.</p>
5.	<div data-bbox="475 629 619 770"></div> <p>Po dokončení zvolte <b>Done</b>.</p>



## 2.4.1 Nastavení oblasti zájmu (ROI)

### Všeobecné informace

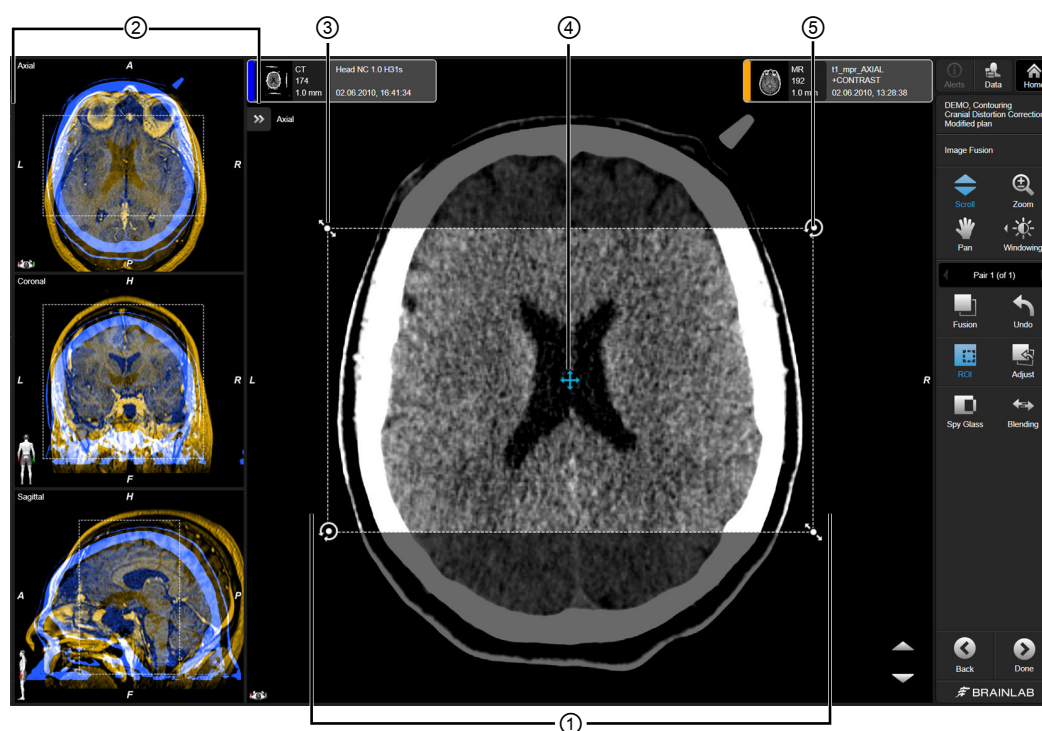
Pomocí funkcí nastavení můžete nastavit oblast propojení tak, aby obsahovala všechny relevantní struktury pro léčbu.

Provedení propojení snímků na ručně definované **ROI** (oblasti zájmu) omezuje algoritmus propojení na oblast **ROI**. Umožňuje vyšší přesnost propojení v omezené prostorové oblasti.

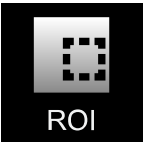
**POZNÁMKA:** proces **ROI** v danou chvíli zobrazuje jednu sadu snímků.

**POZNÁMKA:** tato funkce je dostupná pouze pro rigidní propojení snímků. Ruční nastavení **ROI** nemá žádný vliv na výsledek deformace.

### Jak nastavit ROI



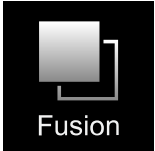
Obrázek 11

Krok	
1.	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>Zvolte <b>ROI</b> v panelu nástrojů.</p> </div> </div>
2.	<p>Nastavte rámeček ① pomocí ovládacích prvků pro změnu velikosti ③, přesunutí ④ a otáčení ⑤ tak, aby obklopoval oblast, která bude použita jako reference propojení.</p> <p><b>POZNÁMKA:</b> v zájmu zlepšení výsledků propojení se ujistěte, že oblast zájmu pokrývá dostatečné anatomické informace.</p> <p><b>POZNÁMKA:</b> poloha ROI se aktualizuje v ACS zobrazeních ②.</p>

*POZNÁMKA: při ukončení úlohy propojení snímků se propojená ROI uloží pouze u schválených propojených párů. Chcete-li se vyhnout chybné interpretaci výsledků a uložit výsledek k pozdějšímu použití, schvalte a uložte ho.*

---

### Jak spustit propojení

Krok	
	Po dokončení ručního nastavení <b>ROI</b> zvolte <b>Fusion</b> .

*POZNÁMKA: chcete-li na nově definovanou **ROI** použít algoritmus propojení, musíte zvolit **Fusion**.*

---

### Jak přerušit propojení

Krok	
	
Vyberte <b>X</b> vedle <b>FUSED</b> .	
<i>POZNÁMKA: pomocí <b>X</b> se přeruší propojení, což vám umožní se vrátit k původnímu zarovnání sady snímků. Jestliže byla za účelem provedení propojení definována <b>ROI</b>, odstraní úkon přerušování také ručně definovanou <b>ROI</b>.</i>	

## 2.5 Použití stromu propojení a změna propojených párů

### Všeobecné informace

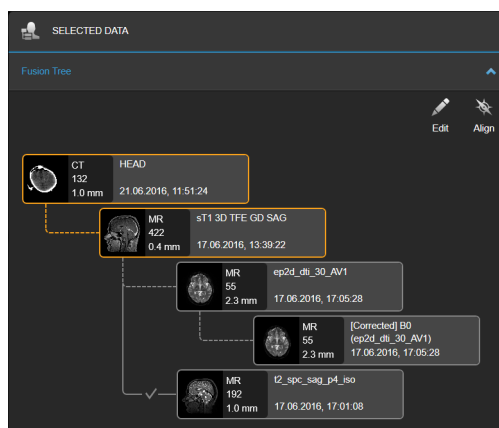
Funkce **Image Fusion** tvoří síť propojených párů na základě vlastností snímku, například doby akvizice, zobrazovací modalitě, prostorovém rozlišení atd.

Při aktivaci nabídky **Data** nabízí část **Fusion Tree** přehled aktuálního kontrolovaného páru a ostatních dostupných párů.

V rámci nabídky **Fusion Tree** jsou dostupné dvě odlišné funkce:

- Manuální změna párů pomocí funkce **Edit**
- Změna orientace zobrazení u některých sad snímků pomocí funkce **Align**

### Jak vybrat páry

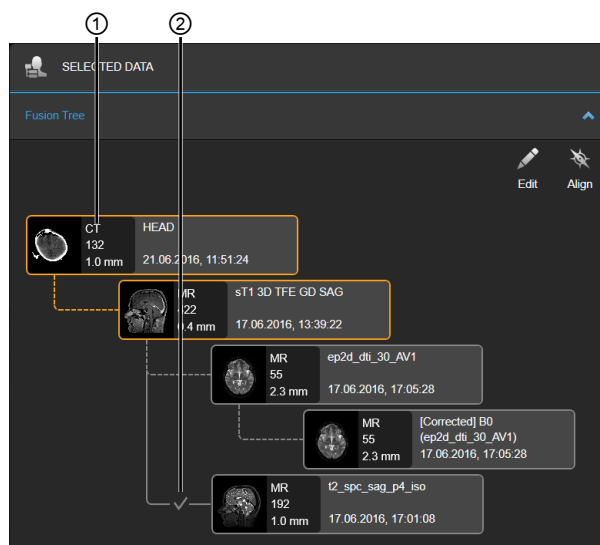


Obrázek 12

Krok
1. Chcete-li změnit vybraný propojený pár, zvolte z lišty nástrojů dialogové okno <b>Fusion Tree</b> .
2. Chcete-li vybrat jiný pár, preferovaný pár snímků zvýrazněte.

## 2.5.1 Příklad propojeného páru

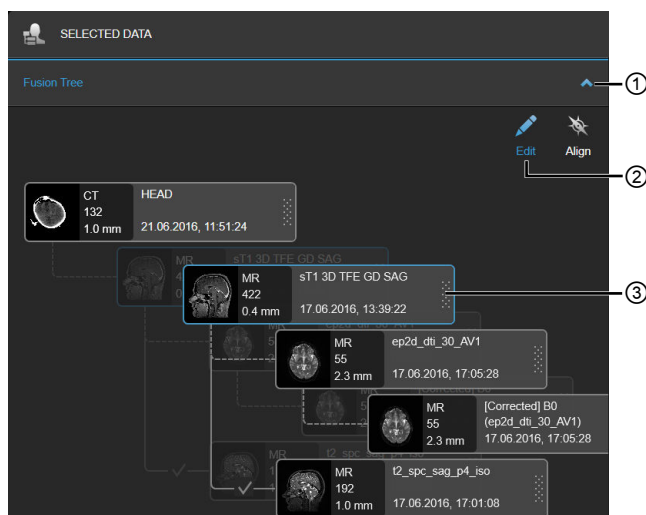
### Příklad propojeného páru



Obrázek 13




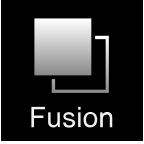

Č.	Součásti
①	Vybraný pár snímků (zvýrazněn oranžově)
②	Stav schválení (například <b>FUSED</b> zvýrazněn zaškrtnutím) Veškerý nepropojený obsah je znázorněn tečkovanou čarou

### Jak upravit propojování párů



Obrázek 14

Spárování sady snímků můžete pozměnit pomocí **Edit**.

Krok	
1.	 <p>Vyberte možnost <b>Data</b> a otevřete rozevírací nabídku <b>Fusion Tree</b> ①.</p>
2.	 <p>Vyberte možnost <b>Edit</b> ②.</p>
3.	<p>Vyberte sadu snímků ③ a přetáhněte ji na jinou sadu snímků, s níž ji chcete propojit. Nový pár je zvýrazněn modře.</p>
4.	<p>Zavřete nabídku <b>Data</b> a vraťte se do hlavní obrazovky.</p>
5.	 <p>Zvolením funkce <b>Calculate/Fusion</b> propojíte sady snímků. <i>POZNÁMKA: volby se liší podle aplikačního režimu, ve kterém pracujete.</i></p> 
6.	<p>Zkontrolujte výsledek propojení a pokud je uspokojivý, přijměte ho. Při akceptování výsledku propojení se zobrazí jeho stav.</p>
7.	 <p>Po dokončení zvolte <b>Done</b>.</p>

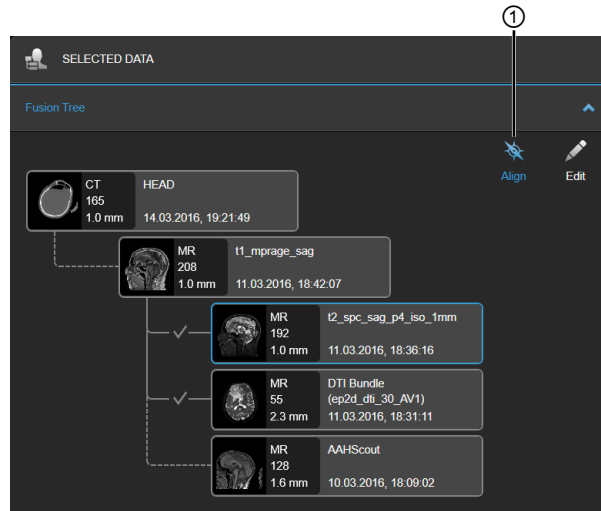
*POZNÁMKA: každá úprava párování sad snímků způsobí úpravu počáteční propojovací sítě. Jakmile budou dostupná nová data, přidají se ke stávající propojovací síti a propojovací algoritmus se spustí znovu. Uživatel musí ověřit výsledky.*

Máte-li zájem o techničtější informace k výchozím propojeným párům, obraťte se na podporu společnosti Brainlab.

*POZNÁMKA: pokud ručně definovaný propojený pár koliduje s ostatními propojenými páry nebo došlo k aktualizaci výběru sad snímků, program konflikt automaticky vyřeší a potenciálně přepíše nebo vyřeší stávající propojení. Musíte propojení znovu zkontrolovat.*


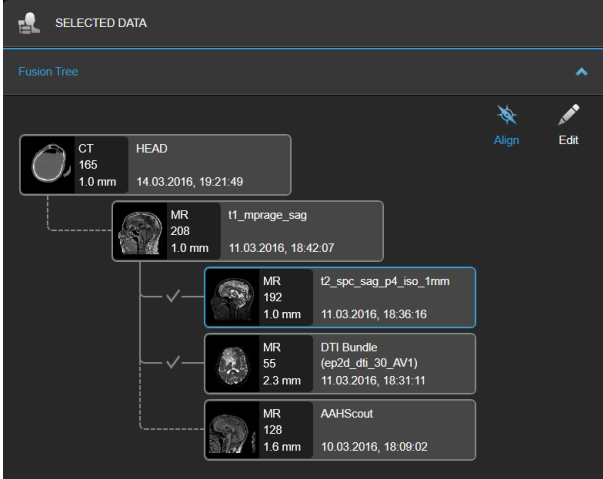
## Jak definovat zarovnání

Můžete změnit referenční propojený pár pomocí **Align**. To vám umožní nadefinovat nejlepší orientaci pro zobrazení.



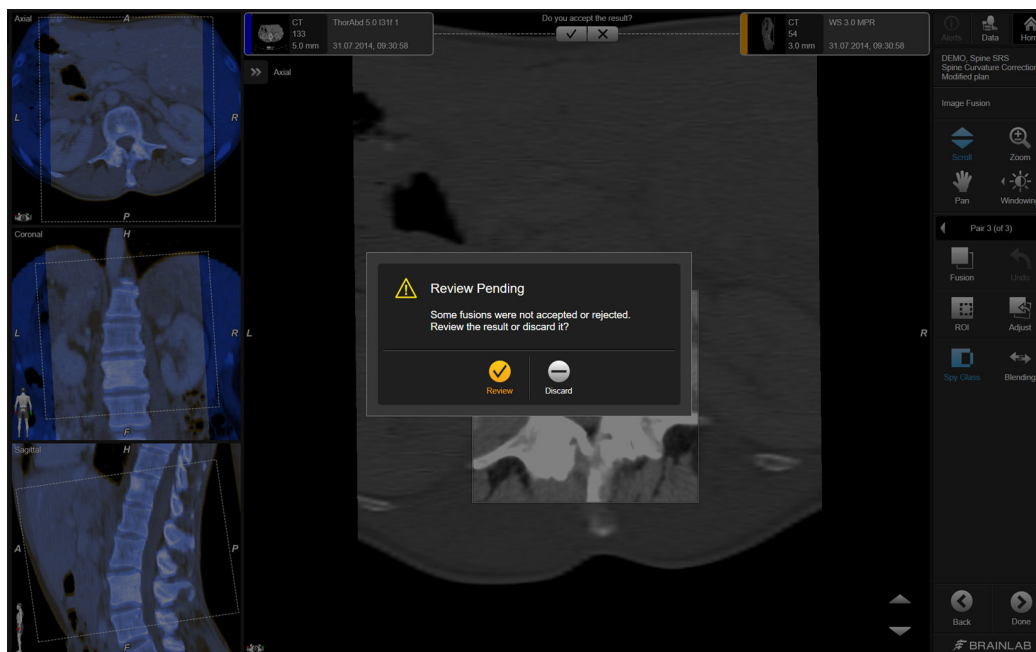
Obrázek 15

Chcete-li pozměnit orientaci snímku nebo definovat zarovnání zvolené sady snímků, proveďte následující:

Krok	
1.	 <p>Zvolte <b>Align</b> ① z nabídky.</p>
2.	 <p>Zvolte sadu snímků určenou k definici zarovnání.</p>


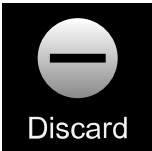
## 2.6 Dokončení a zavření nástroje Image Fusion

### Review Pending



Obrázek 16

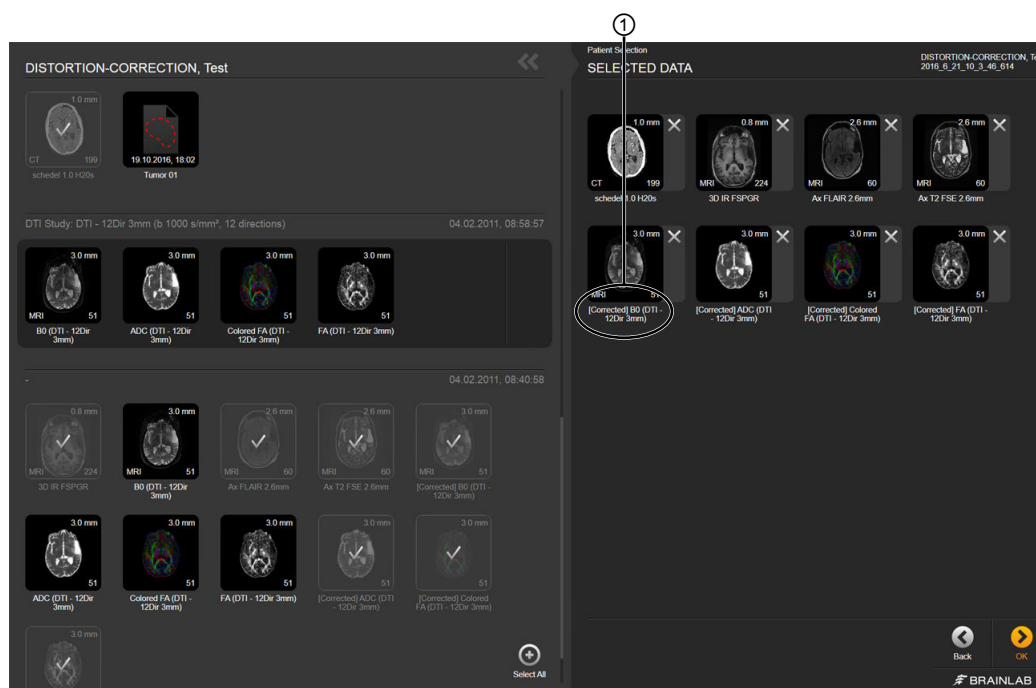
Předtím než můžete zavřít program nebo výsledky propojení použít v jiných aplikacích, musíte výsledky propojení přijmout nebo zkontrolovat. Dialogové okno **Review Pending** se otevře, pokud se pokusíte pokračovat bez předchozího akceptování nebo odmítnutí výsledku.

Možnosti	
	Umožňuje vám se vrátit a schválit výsledky propojení.
	Umožňuje vám pokračovat bez schválení propojení.

### Schválení propojení

*POZNÁMKA: propojení je pro použití v jiných aplikacích nutno schválit.*

## Výsledky deformace



Obrázek 17

Po schválení propojení se uloží opravená sada snímků ① a originál bude odstraněn ze zvolených dat, **SELECTED DATA**. V případě potřeby lze originál stále zvolit z repositáře pacienta.

*POZNÁMKA: k deformaci DTI dat vždy vyberte kompletní studii DTI, „DTI Study“. Bude-li opravená sada snímků B0 (v rámci akvizice DTI dat), bude také deformována celá datová sada DTI (FA, ADC mapa).*

## Zacházení s DTI daty

- Vždy vybírejte DTI studii z výběru dat na levé straně. Nevybírejte odděleně volby B0, FA nebo ADC.
- S platnou DTI studií bude v rámci nástroje **Image Fusion** zacházeno jako se svazkem, pojmenován bude „DTI Bundle“.
- Všechny svazky DTI budou zpracovávány ekvivalentně. Například při korekci svazku se vytvoří čtyři nové sady snímků (B0, FA, barevná FA, ADC).

## Ukládání dat při vypínání






**Před ukončením programu vždy dokončete aktuální úkol. Před vypnutím systému vždy ukončete program. Vypnete-li systém bez řádného ukončení programu, data nebudou automaticky uložena.**



---

**Jak ukončit nástroj Image Fusion**

Krok	
1.	 Dokončete aktuální úkol zvolením <b>Done</b> . <b>Image Fusion</b> ukládá vaše výsledky pro pozdější zobrazení v systému DI-COM.
2.	 Chcete-li aplikaci minimalizovat, zvolte z lišty nástrojů <b>Home</b> .
3.	 Zvolte <b>Exit</b> z hlavní obrazovky programu <b>Content Manager</b> . Program <b>Content Manager</b> se zavře a schválené propojení bude uloženo.



# 3 KRANIÁLNÍ POSTUPY

## 3.1 Nástroj Image Fusion pro kraniální postupy

### Všeobecné informace

Zahajujete-li kraniální pracovní postup, můžete vybírat mezi:

- **Image Fusion**
- **Distortion Correction Cranial**
- **Virtual iMRI Cranial**

Snímky jsou propojeny na základě anatomických struktur viditelných na obou sadách snímků. Cílem je kontrola kvality výsledků propojení a, pokud bude uspokojivá, schválení propojení. Propojení uložíte zvolením **Done**.

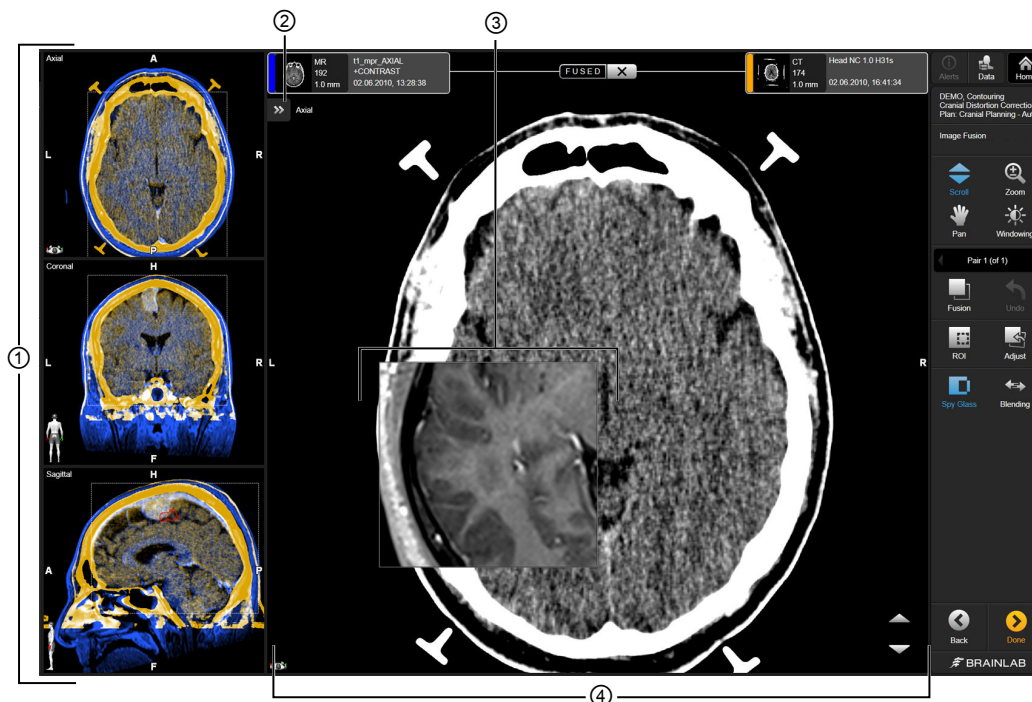


### Varování

**Před schválením a uložením vždy ověřujte výsledky u celé sady snímků.**

*POZNÁMKA: propojení vychází ze společných anatomických struktur a ovlivňují ho odchylky v hodnotách jasu na řezech snímků.*

### Rozvržení kraniální obrazovky



Obrázek 18

Č.	Vysvětlení
①	Axiální, koronální a sagitální rekonstrukce jako náhled aktuálního výsledku.
②	Volič axiálního, koronálního a sagitálního zobrazení.
③	Oblast zájmu ( <b>ROI</b> ) využitá pro rigidní propojení se zobrazí jako přerušovaná čára v hlavním zobrazení a ACS rekonstrukcích ①.
④	Aktuální propojený pár se zobrazí jako překrytí, které lze také prohlížet v rámci ACS rekonstrukcí ①.

---

### Související odkazy

Jak nastavit ROI na straně 33

### 3.1.2 Spuštění nástroje Image Fusion

#### Než začnete

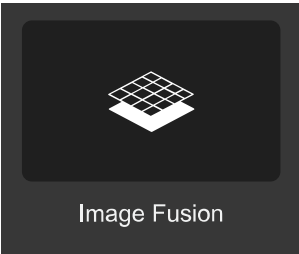
Pomocí nástroje **Patient Selection** vyberte pacienta a požadovaná data. Další informace naleznete v dokumentu **Uživatelská příručka k programu Patient Data Manager**.

*POZNÁMKA: přidání nebo odstranění dat ovlivňuje, jak algoritmus vytváří síť propojení.*

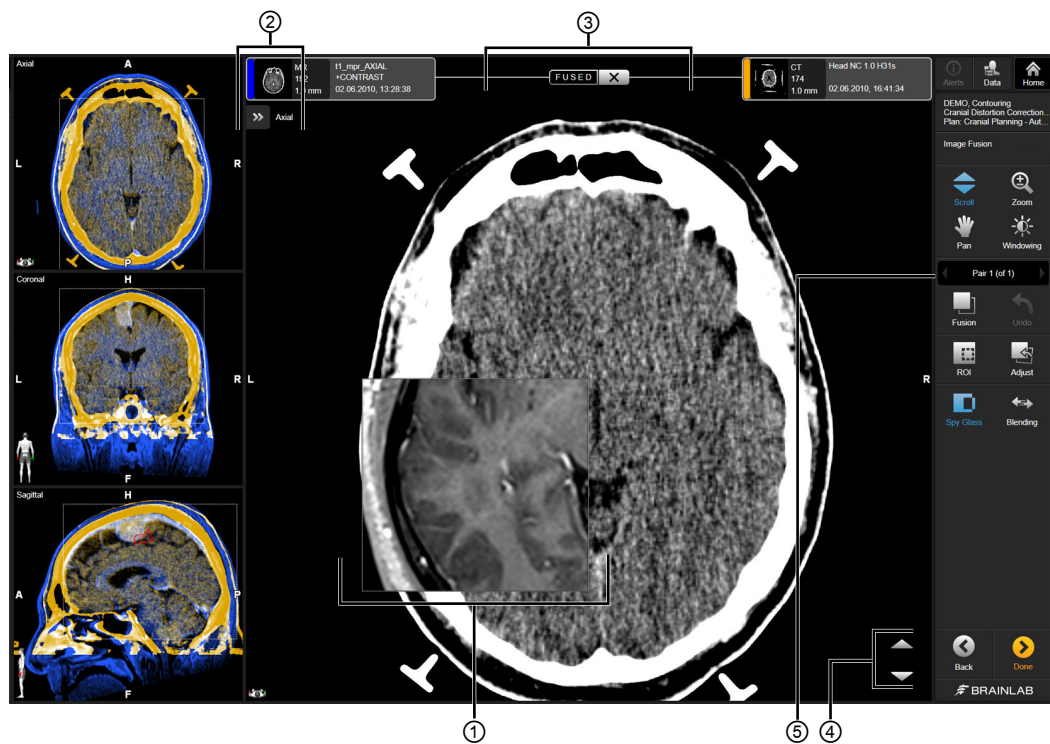
#### Úprava snímku

*POZNÁMKA: úprava sad snímků mimo funkci **Image Fusion**, pokud jsou již používány, může vést ke zkreslení nebo nepřesnostem.*




#### Jak spustit nástroj Image Fusion pro kraniální postupy

Krok	
1.	Vyberte svůj pracovní postup (např. <b>Cranial &gt; Planning</b> ).
2.	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Zvolte nástroj <b>Image Fusion</b> v rámci pracovního postupu na hlavní obrazovce programu <b>Content Manager</b>.</p>

## Jak používat nástroj Image Fusion pro kraniální postupy



Obrázek 19

Krok	
1.	Rigidní propojení se spustí automaticky. Chcete-li provést kontrolu, vybírejte a přepínejte mezi propojenými páry ⑤.
2.	 <p><b>Spy Glass</b></p>  <p><b>Blending</b></p> <p>Propojení zkontrolujte pomocí funkce <b>Blending/Spy Glass</b>. Ve výchozím nastavení se aktivuje funkce <b>Spy Glass</b> ①.</p>
3.	Vybírejte mezi orientacemi axiálního, koronálního a sagitálního zobrazení ②.
4.	Řezy snímků můžete procházet pomocí šipek ④. <i>POZNÁMKA: k procházení můžete také použít tlačítko myši.</i>
5.	Zkontrolujte výsledek a pokud je uspokojivý, přijměte ho ③. Při akceptování výsledku propojení se zobrazí jeho stav.
6.	 <p><b>Done</b></p> <p>Po dokončení zvolte <b>Done</b>. Výsledky propojení budou uloženy pro další zpracování.</p>

**Související odkazy**

Kontrola a ověření výsledků propojení na straně 19

## 3.2 Distortion Correction Cranial

---

### Všeobecné informace

Jisté zobrazovací modalita jsou náchylné vůči geometrickým deformacím, k nimž dochází (například kvůli systémovým nedokonalostem a gradientovým nelinearitám zobrazovacího systému). Následkem toho mohou po automatickém propojení, ručním nastavení nebo použití propojení ROI vznikat nepřesnosti ve výsledcích rigidního propojení.

Chcete-li získat lepší shodu mezi snímky, můžete zvolit funkci **Distortion Correction Cranial**.

Funkce **Distortion Correction Cranial** vytvoří opravenou sadu snímků tím, že ji deformuje tak, aby lépe odpovídala definované referenční sadě snímků. Cílem je poté zkontrolovat opravenou sadu snímků a potenciální obsah přítomný v sadě snímků. Pokud je výsledek uspokojivý, odsouhlasíte ho.



#### Varování

**Před schválením a uložením vždy ověřujte výsledek propojení u celé sady snímků.**

*POZNÁMKA: propojení vychází ze společných anatomických struktur a ovlivňují ho odchylky v hodnotách jasu na řezech snímků a kvalita skenování.*

*POZNÁMKA: sady snímků napravené pomocí funkce **Distortion Correction Cranial** nedoporučujeme pro registraci pacienta.*

---

### Doporučení

V zájmu co nejlepších výsledků by obrazová data pro funkci **Distortion Correction Cranial** měla vyhovovat následujícím doporučením:

- Páry snímků by měly zachycovat protínající se objem pacienta
- Minimum 10 řezů
- Vzdálenost řezu menší než 4 mm (doporučeny jsou tloušťka řezu menší než 4 mm a akvizice bez mezer)
- Úplné informace DICOM (tj. kompletní hlavička DICOM uvádějící například akviziční parametry)
- Dobrá kvalita nezpracovaných snímků (například vysoké rozlišení, vysoký kontrast, minimální artefakty)

---

### Podporované zobrazovací modalita

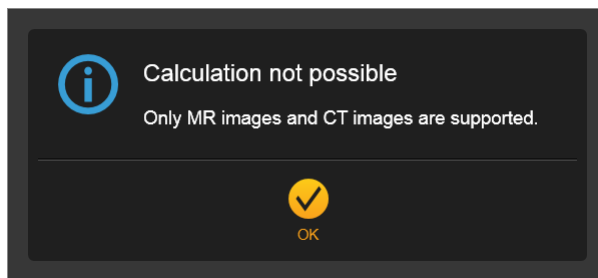
U funkce **Distortion Correction Cranial** jsou podporovány následující zobrazovací modalita v uváděných párech:

- CT-MR
- MR-MR
- MR-DTI



---

### Nepodporované zobrazovací modalitty



Obrázek 20

Podporovány pro přímý výpočet nejsou následující speciální modalitty a typy sekvencí:

- Dříve deformované sady snímků
- RGB snímky
- FA a ADC mapy
- Fázové a rychlostní mapy
- Perfúzní mapy
- Spektroskopické snímky
- Skeny s kalibrací gradientu
- Skeny FLAWS (potlačení tekutin a bílé hmoty)
- Subtrakční snímky a projekce (projekce s minimální/maximální intenzitou)
- Sady snímků obsahující vypálené objekty

---

### Podporovaný obsah

Následující obsah je podporován a opraven na základě deformace sady snímků:

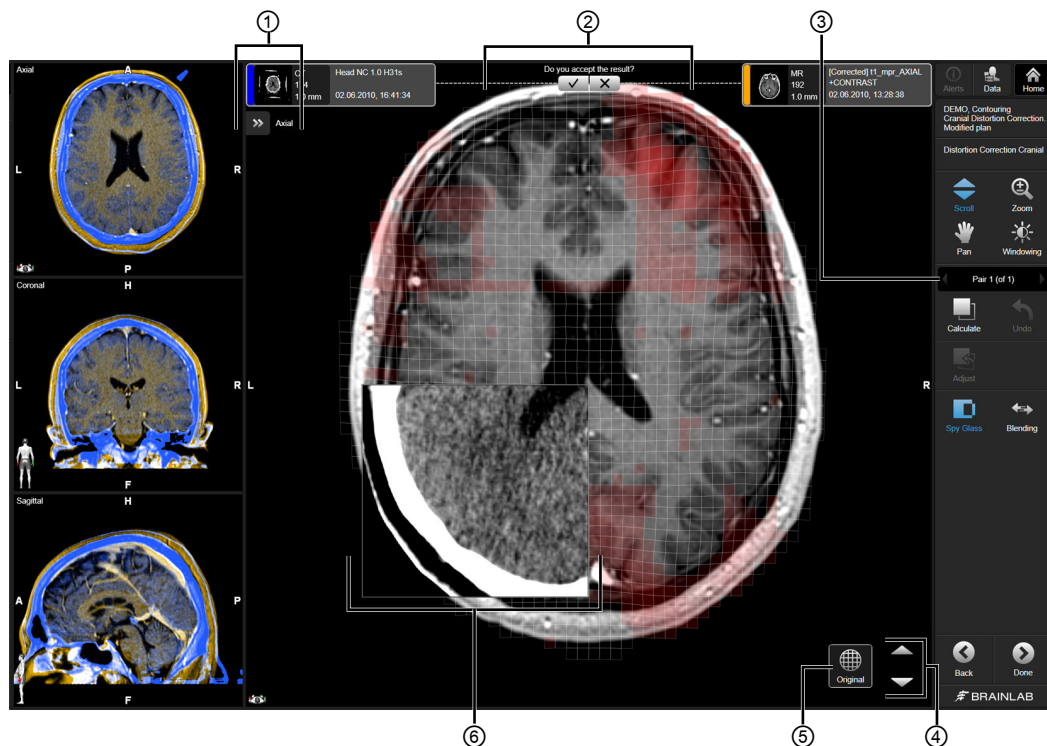
- Voxelové objekty
- Označené body
- Trajektorie
- Svazky vláken (například DTI traktů vláken)

---



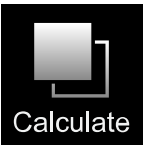

### Jak spustit funkci Distortion Correction Cranial


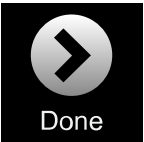
Krok
Zvolte funkci <b>Distortion Correction Cranial</b> z hlavní obrazovky programu <b>Content Manager</b> .

## Jak používat funkci Distortion Correction Cranial



Obrázek 21

Krok	
1.	Zvolte propojený pár ③ pro revizi nebo výpočet.
2.	 <p>Ve výchozím nastavení se aktivuje funkce <b>Spy Glass</b> ⑥.</p>  <p>Zkontrolujte svoje data pomocí funkce <b>Blending/Spy Glass</b> a v případě potřeby je upravte funkcí <b>Adjust</b>.</p>
3.	 <p>Spusťte propojení zvolením položky <b>Calculate</b>. V závislosti na vstupních snímcích můžete být vyzváni k:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zvolení sady snímků, která má být opravena.</li> <li>Přenosu korekce vypočtené pro jednu sadu snímků na síť dalších sad snímků.</li> </ul>
4.	Vybírejte mezi orientacemi axiálního, koronálního a sagitálního zobrazení ①.
5.	 <p>Řezy snímků můžete procházet pomocí šipek ④. <i>POZNÁMKA: k procházení můžete také použít tlačítko myši.</i></p>

Krok	
6.	 <p>Zkontrolujte a ověřte opravu deformace přepínáním mezi funkcemi <b>Blending/Spy Glass</b>. Přepínejte pomocí možnosti <b>Original</b> ⑤, abyste mohli porovnat simulaci deformace s původním snímkem.</p>
7.	Zkontrolujte výsledek a pokud je uspokojivý, přijměte ho ②.
8.	 <p>Po dokončení zvolte <b>Done</b>. Opravená sada snímků bude uložena pro další zpracování.</p>



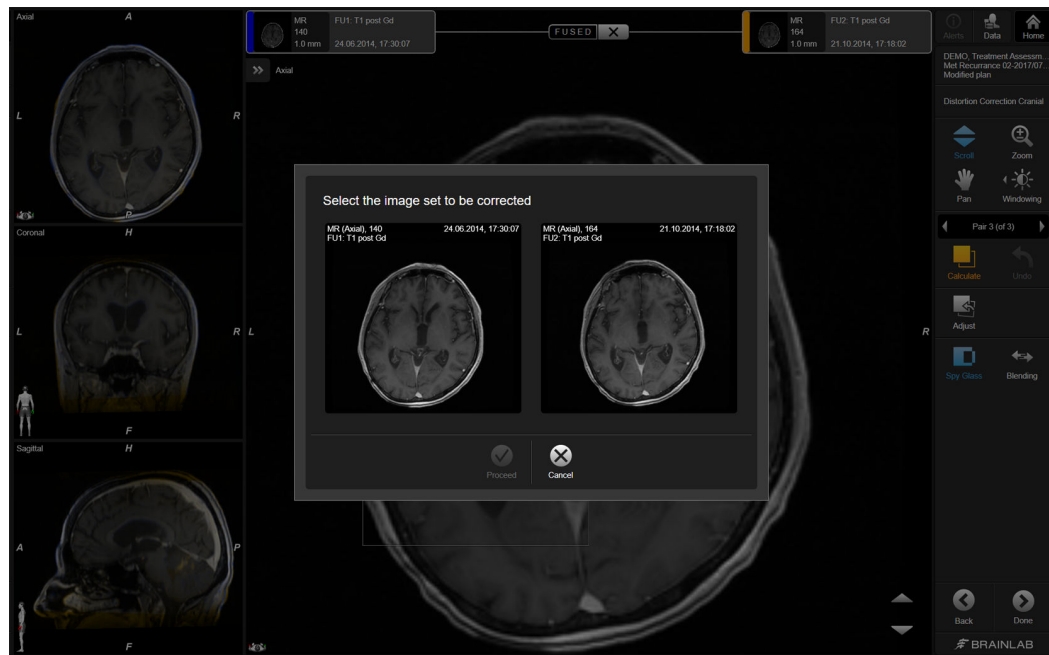
#### Varování

Zvažte, jaký dopad bude mít provedení úprav v rámci funkce **Distortion Correction Cranial** na dříve existující objekty a další obsah plánování (například body, trajektorie nebo svazky vláken). Vždy ověřujte tvar a polohu obsahu plánování v programu **DICOM Viewer/Viewer** nebo **Element**, které byly použity k tvorbě obsahu.

*POZNÁMKA: výsledky funkce **Distortion Correction Cranial** budou uloženy jako nová sada snímků DICOM, které obsahují předponu **[Corrected]**. Původní sady snímků budou nahrazeny opravenými daty a lokálně uloženy.*


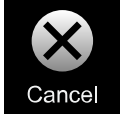
### 3.2.1 Zvolení sad snímků, které mají být opraveny

#### Zvolení sad snímků, které mají být opraveny



Obrázek 22

Pokud funkce **Distortion Correction Cranial** nemůže automaticky určit, kterou sadu snímků je zapotřebí opravit, musíte tuto sadu snímků vybrat ručně. V takovém případě společnost Brainlab doporučuje zvolit sadu snímků, která vykazuje větší deformaci.

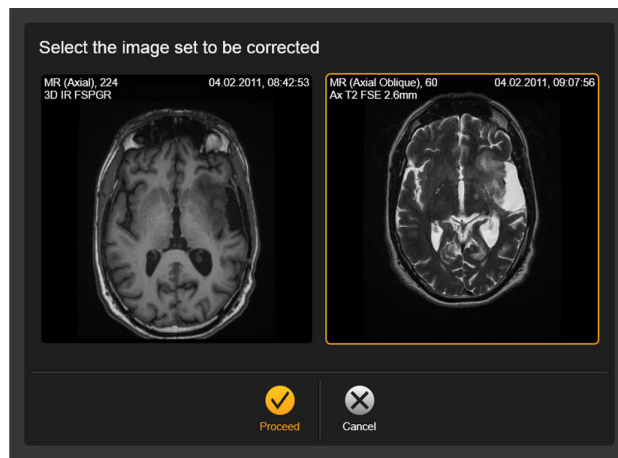
Tlačítko	Vysvětlení
	Spuštění algoritmu funkce <b>Distortion Correction Cranial</b> .
	Zavření dialogového okna a návrat do originálních zdrojových dat.



#### Varování

**Nepoužívejte funkci Distortion Correction Cranial během chirurgického zákroku ani se sadami snímků, které obsahují výrazné lokální deformace (například otevřená lebka vykazující posun mozku).**

**Jak zvolit snímky k opravě**



Obrázek 23

<b>Krok</b>	
1.	Zvýrazněte sadu snímků.
2.	Vyberte možnost <b>Proceed</b> . Výpočet bude zahájen.

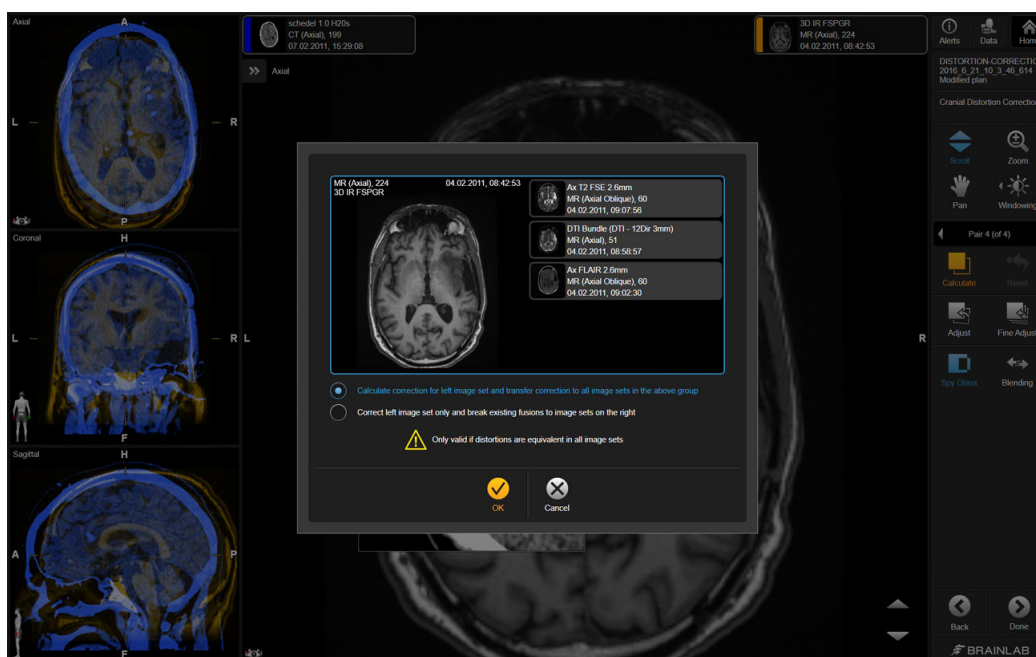
### 3.2.2 Funkce Cluster Deformation s funkcí Distortion Correction Cranial

#### Všeobecné informace

Funkce **Cluster Deformation** vám poskytuje možnost přenést korekci vypočtenou pro jednu sadu snímků na síť dalších sad snímků, které budou rigidně propojeny s danou sadou.

*POZNÁMKA: vzdálenosti, objemy a úhly jsou modifikovány podle toho, zda jsou data opravena spolu se svou výchozí sadou snímků.*

#### Vzorové dialogové okno



Obrázek 24

#### Možnosti

Výpočet korekce pro levou sadu snímků a přenos korekce na všechny sady snímků ve výše uvedené skupině.

Korekce pouze levé sady snímků a přerušení stávajících propojení se sadami snímků napravo.

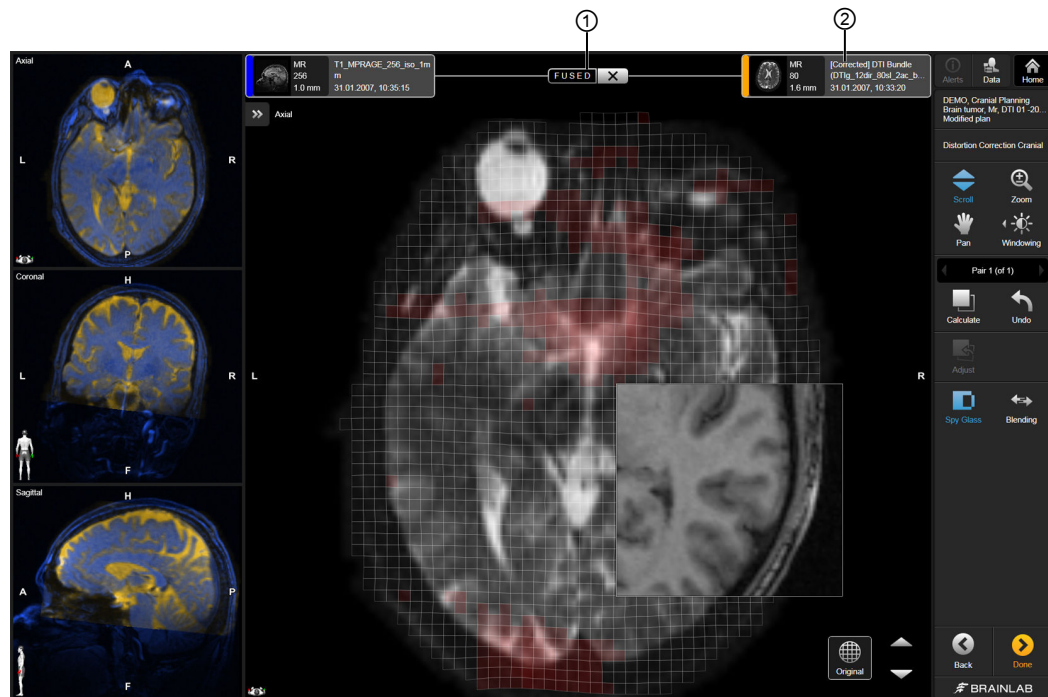


#### Varování

**Shlukové korekce jsou platné pouze tehdy, jsou-li deformace ve všech sadách snímků ekvivalentní. Tento scénář nejpravděpodobněji nastává tehdy, pokud byly rigidně propojené sady snímků pořízeny v rámci jediné relace MRI.**

*POZNÁMKA: korekce je vypočtena pouze pro jednu sadu snímků a přenesena na připojené sady. Individuální korekce nebude vypočtena pro každou sadu snímků.*

**Příklad funkce Distortion Correction Cranial**



Obrázek 25

Po dokončení algoritmu funkce **Distortion Correction Cranial** bude výsledná sada snímků označena **FUSED** ① a nová sada snímků bude označena jako **[Corrected]** ②. DTI data jsou vždy zpracována jako celek.

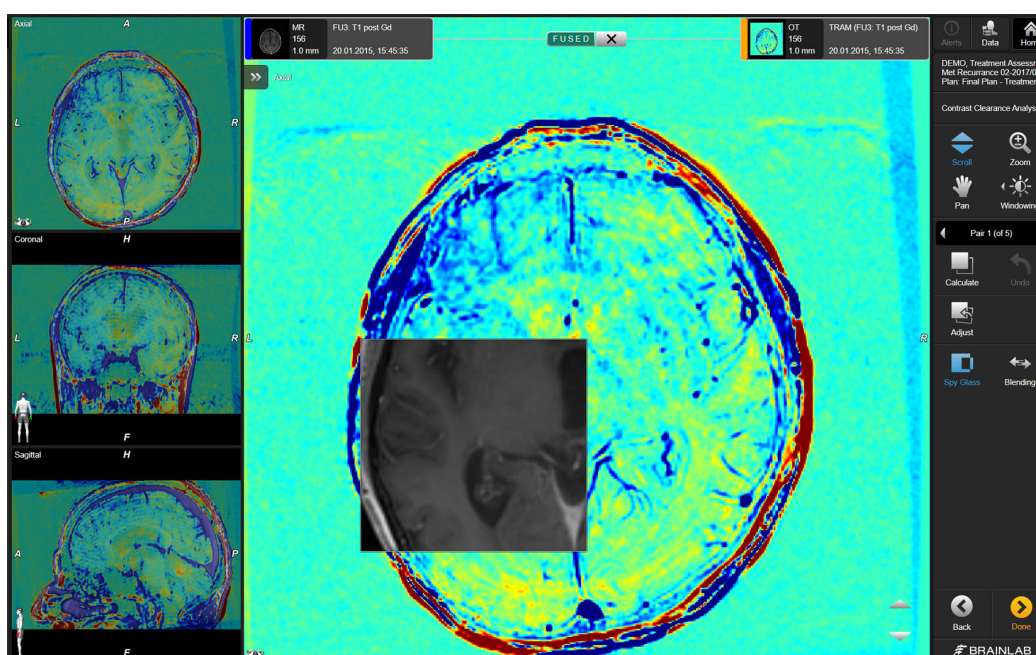
## 3.3 Contrast Clearance Analysis

### Všeobecné informace

Funkce **Contrast Clearance Analysis**\* vizualizuje akumulaci kontrastní látky v porovnání s rychlostí jejího odstraňování. Metoda funguje tak, že se pořídí dvě série MRI - jedna po pěti minutách a další přibližně po 75 minutách po injekci standardní dávky kontrastní látky. Odečtením první série od druhé získáme barevně kódovanou mapu ve vysokém rozlišení. Použijte funkci **Image Fusion** k propojení a porovnání obou sad snímků MRI.

\* Vyvinuty v lékařském středisku Zdravotní centrum Sheba pomocí technologie dodané společností Brainlab.

### Příklad



Obrázek 26

Barva	Vysvětlení
Červená	Akumulace kontrastní látky (pomalé odstraňování)
Modrá	Odstraňování kontrastní látky (rychlé odstraňování)

### Požadavky

Výpočet **Contrast Clearance Analysis** vyžaduje dvě 3D datové sady MRI. U nich:

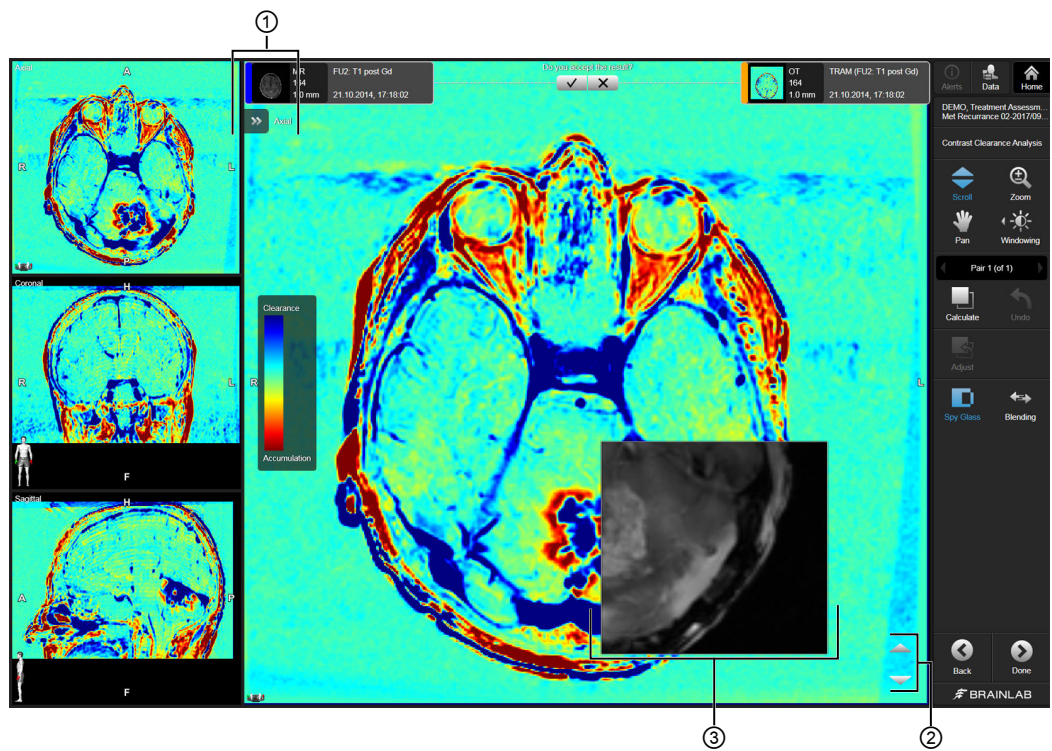
- Obě sekvence musí být pořízeny prostřednictvím ekvivalentního skenovacího protokolu
- První sekvenci je nutné pořídit přibližně pět minut po injekci kontrastní látky (například Gd/ Gadolinium)
- Druhou sekvenci je nutné pořídit přibližně 60-105 minut po injekci kontrastní látky



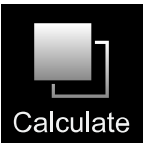
**Jak zahájit funkci Contrast Clearance Analysis**



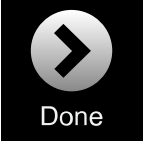
Krok	
 <p>Contrast Clearance Analysis</p>	
<p>Zvolte <b>Contrast Clearance Analysis</b> z hlavní obrazovky programu <b>Content Manager</b>.</p>	

**Jak používat funkci Contrast Clearance Analysis**



Obrázek 27

Krok	
1.	Zvolte první a druhou datovou sadu MRI (tj. časné a pozdní pořízení snímků po injekci kontrastní látky).
2.	 <p>Zvolením funkce <b>Calculate</b> spustíte výpočet <b>Contrast Clearance Analysis</b>. Před výpočtem se automaticky provede rigidní propojení obou MR sekvencí.</p>
3.	Vybírejte mezi orientacemi axiálního, koronálního a sagitálního zobrazení ①.
4.	Řezy snímků můžete procházet pomocí šipek ②. <i>POZNÁMKA: k procházení můžete také použít tlačítko myši.</i>

Krok	
5.	Zkontrolujte nahromadění/odstranění kontrastní látky.
6.	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;">  <p>Spy Glass</p> </div> <div> <p>Ve výchozím nastavení se aktivuje funkce <b>Spy Glass</b> ③. Propojení zkontrolujte pomocí funkce <b>Blending/Spy Glass</b>.</p> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;">  <p>Blending</p> </div>
7.	Zkontrolujte výsledek a pokud je uspokojivý, přijměte ho ②.
8.	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;">  <p>Done</p> </div> <div> <p>Po dokončení zvolte <b>Done</b>. Výsledky propojení budou uloženy pro další zpracování.</p> </div> </div>

*POZNÁMKA: výsledné sady snímků budou uloženy jako nová sada snímků DICOM RGB propojená s první sadou snímků MR (pořízená krátce po injekci kontrastní látky). Druhá sada snímků MR (z pozdní fáze) bude z vašeho aktuálního výběru dat po výpočtu automaticky odstraněna.*

---

#### Související odkazy

Contrast Clearance Analysis na straně 56

Kontrola a ověření výsledků propojení na straně 19

## 3.4 Virtual iMRI Cranial

### Všeobecné informace

Anatomie pacienta se během chirurgického zákroku mění. Použitím intraoperačních zobrazovacích technik lze získat nové sady snímků zobrazující aktuální upravenou anatomii pacienta.

Prostřednictvím funkce **Virtual iMRI Cranial** můžete dosáhnout zlepšené prostorové shody předoperačních a intraoperačních obrazových dat pomocí pružné proměny předoperačních plánovaných informací na intraoperační sken a evidenci posunu mozku v rámci chirurgického zákroku v důsledku úniku CSF.

Funkce **Virtual iMRI Cranial** vytváří virtuální sadu snímků simulací tkáňových modifikací předoperační sady snímků a použitím deformačního pole za účelem lepší shody s intraoperační referenční sadou snímků. Cílem je poté zkontrolovat virtuální sadu snímků společně s jakýmkoli dalším potenciálním obsahem a/nebo jiné sady snímků v předoperačním plánu vůči intraoperační sadě snímků. Pokud je výsledek uspokojivý, odsouhlaste ho.



#### Varování

**Před schválením a uložením vždy ověřujte výsledky propojení u celé sady snímků.**

*POZNÁMKA: sady snímků napravené pomocí funkce **Virtual iMRI Cranial** nedoporučujeme pro registraci pacienta.*

*POZNÁMKA: funkce **Virtual iMRI Cranial** poskytuje pouze simulaci potenciální intraoperační situace zobrazené intraoperačně získanou sadou snímků. Jako vstup pro simulaci slouží uživatelem definovaná resekční dutina.*

*Není určena pro zobrazení zbytkových nádorů nebo nepřítomnosti zbytkových nádorů.*

### Doporučení

V zájmu co nejlepších výsledků by obrazová data pro funkci **Virtual iMRI Cranial** měla vyhovovat následujícím doporučením:

- Páry snímků by měly zachycovat protínající se objem pacienta
- Minimum 10 řezů
- Vzdálenost řezu menší než 3 mm (doporučeny jsou tloušťka řezu menší než 3 mm a akvizice bez mezer)
- Úplné informace DICOM (tj. kompletní hlavička DICOM uvádějící například akviziční parametry)
- Pokud MRI data potřebují korekci, měli byste je pořizovat jako 3D nebo 2D axiální sekvenci s T1-vážený (rovněž se doporučuje T2-vážený nebo akvizice s potlačením tuku)
- Intraoperační pořízení snímků by mělo být provedeno poté, co je kostní lalok zpět na svém místě (tzn. lebka je znovu uzavřena/zakryta kostním lalokem)
- Dobrá kvalita nezpracovaných snímků (například vysoké rozlišení, vysoký kontrast, minimální artefakty)

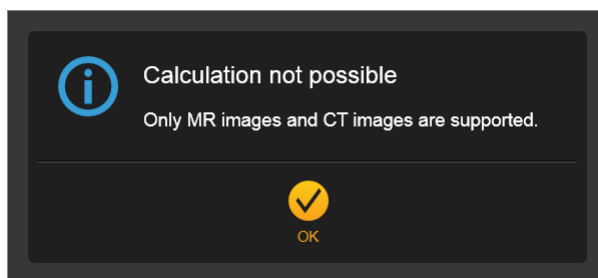
### Podporované zobrazovací modalitty

U funkce **Virtual iMRI Cranial** jsou podporovány následující zobrazovací modalitty v uváděných párech:

- CT-MR
- MR-MR

---

## Nepodporované zobrazovací modalitty



Obrázek 28

Podporovány pro přímý výpočet nejsou následující speciální modalitty a typy sekvencí:

- Dříve deformované sady snímků
- RGB snímky
- DTI studie (B0, FA nebo ADC mapy)
- Fázové a rychlostní mapy
- Perfúzní mapy
- Spektroskopické snímky
- Skeny s kalibrací gradientu
- Skeny FLAWS (potlačení tekutin a bílé hmoty)
- Subtrakční snímky a projekce (projekce s minimální/maximální intenzitou)
- Sady snímků obsahující vypálené objekty

---

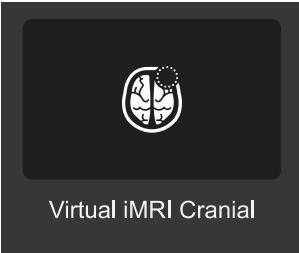
## Podporovaný obsah

Následující obsah je podporován a přizpůsoben na základě deformace sady snímků:

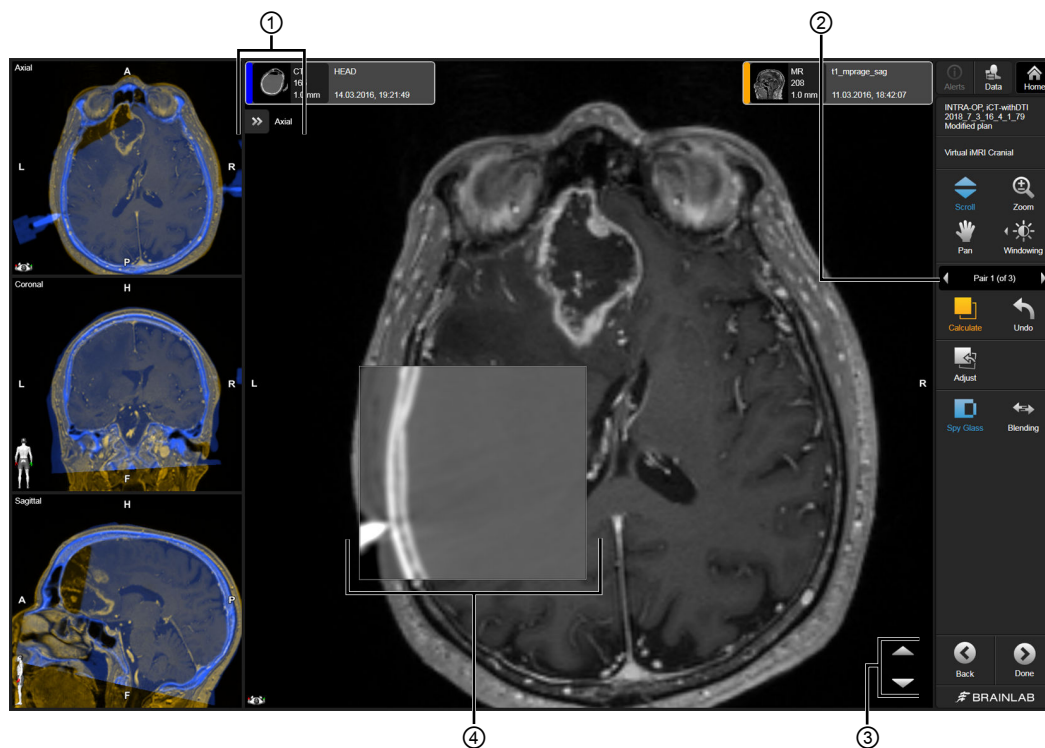
- Voxelové objekty
- Označené body
- Trajektorie
- Svazky vláken (například DTI traktů vláken)

---



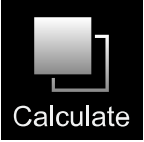
## Jak spustit funkci Virtual iMRI Cranial

Krok

Zvolte funkci <b>Virtual iMRI Cranial</b> z hlavní obrazovky programu <b>Content Manager</b> .

Jak používat funkci Virtual iMRI Cranial

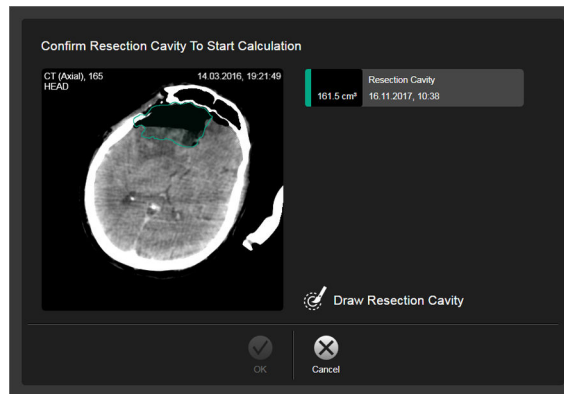


Obrázek 29

Krok	
1.	Zvolte propojený pár ke kontrole nebo výpočtu. Chcete-li provést kontrolu, vybírejte a přepínejte mezi propojenými páry ②.
2.	 <p>Propojení zkontrolujte pomocí funkce <b>Blending/Spy Glass</b>. Ve výchozím nastavení se aktivuje funkce <b>Spy Glass</b> ④.</p> 
3.	 <p>Spusťte simulaci zvolením možnosti <b>Calculate</b>.</p>

## Krok

4.



V dialogovém okně můžete:

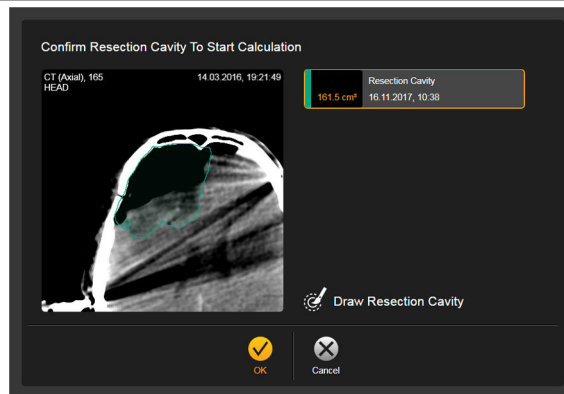
- Vybrat již existující resekční dutinu.
- Nakreslit vlastní resekční dutinu. To vede k otevření programu **SmartBrush**.

**POZNÁMKA:** další informace naleznete v dokumentu **Uživatelská příručka k programu SmartBrush**.

5. Pokud v tomto okamžiku vytvoříte resekční dutinu v intraoperační sadě snímků, buďte si vědomi:

- Aplikace se mohou připojit/přepnout na program **SmartBrush**, pokud ještě nebyla vytvořena žádná resekční dutina.
- Ujistěte se, že je pro kreslení v programu **SmartBrush** vybrána intraoperační sada snímků.
- Ujistěte se, že je v intraoperační sadě snímků vytvořen nový objekt resekční dutiny.
- Resekční dutina je nakreslena co nejpřesněji (na základě chirurgických výsledků a toho, co je vidět v intraoperační sadě snímků).
- Nevytvářejte úmyslně menší nebo větší dutinu, která by ovlivnila výsledky výpočtu.
- Vizualizovat resekční dutinu v rámci intraoperační sady snímků může pomoci nastavení možnosti **Windowing**.

6.



V dialogovém okně vyberte vaši resekční dutinu a vyberte **OK**.


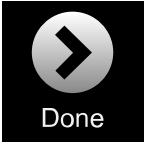
7. Během výpočtu se zobrazí animace. Během provádění výpočtu můžete animaci zavřít a pokračovat v kontrole dat.

**POZNÁMKA:** při vzdálených připojeních (např. na server Brainlab Node) se nezobrazí žádná animace.

8. Vybírejte mezi orientacemi axiálního, koronálního a sagitálního zobrazení ①.

9. Řezy snímků můžete procházet pomocí šipek ③.

**POZNÁMKA:** k procházení můžete také použít tlačítko myši.

Krok	
10.	 <p>Zkontrolujte a ověřte výsledek simulace přepínáním mezi funkcemi <b>Blending/Spy Glass</b>. Přepínejte pomocí možnosti <b>Original</b>, abyste mohli porovnat simulaci deformace s původním snímkem.</p>
11.	<p>Zkontrolujte výsledek propojení a pokud je uspokojivý, přijměte ho. Při akceptování výsledku propojení se zobrazí jeho stav.</p>
12.	 <p>Po dokončení zvolte <b>Done</b>. Výsledky propojení budou uloženy pro další zpracování.</p>

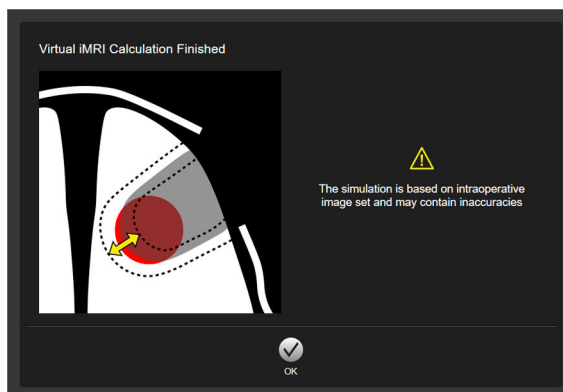
*POZNÁMKA: výsledky funkce **Virtual iMRI Cranial** budou uloženy jako nová sada snímků DICOM, které obsahují předponu **[Virtual]**. Původní sady snímků budou nahrazeny opravenými daty a lokálně uloženy.*



#### Varování

**Zvažte, jaký dopad bude mít provedení úprav v rámci funkce Virtual iMRI Cranial na dříve existující objekty a další obsah plánování (například body, trajektorie nebo svazky vláken). Vždy ověřujte tvar a polohu obsahu plánování v programu DICOM Viewer/Viewer nebo Element, které byly použity k tvorbě obsahu.**

#### Systematické chyby



Obrázek 30

Výsledky funkce **Virtual iMRI Cranial** vychází z intraoperační sady snímků. Tyto sady snímků mohou obsahovat systematické chyby a „skutečné“ výsledky resekce se mohou lišit od viditelných výsledků v intraoperačních a virtuálních sadách snímků kvůli např.:

- vyjmutí mozkových lopatek nebo jiných nástrojů
- zhroucení hranic resekční dutiny
- uvolnění mozku zpět do resekovaných dutin

### 3.4.1 Funkce Cluster Deformation s funkcí Virtual iMRI Cranial

---

#### Všeobecné informace

Všechny předoperační sady snímků, které jsou propojeny do cílové sady snímků, jsou také deformovány přenosem deformačního pole.

*POZNÁMKA: k možným rizikům by mohlo dojít, pokud předoperační data znázorňují rozdílné situace pacienta (např. když je aktuální sada snímků propojena do sady snímků z minulosti nebo se mezi sadami snímků změnila velikost nádoru nebo otoku).*



#### Varování

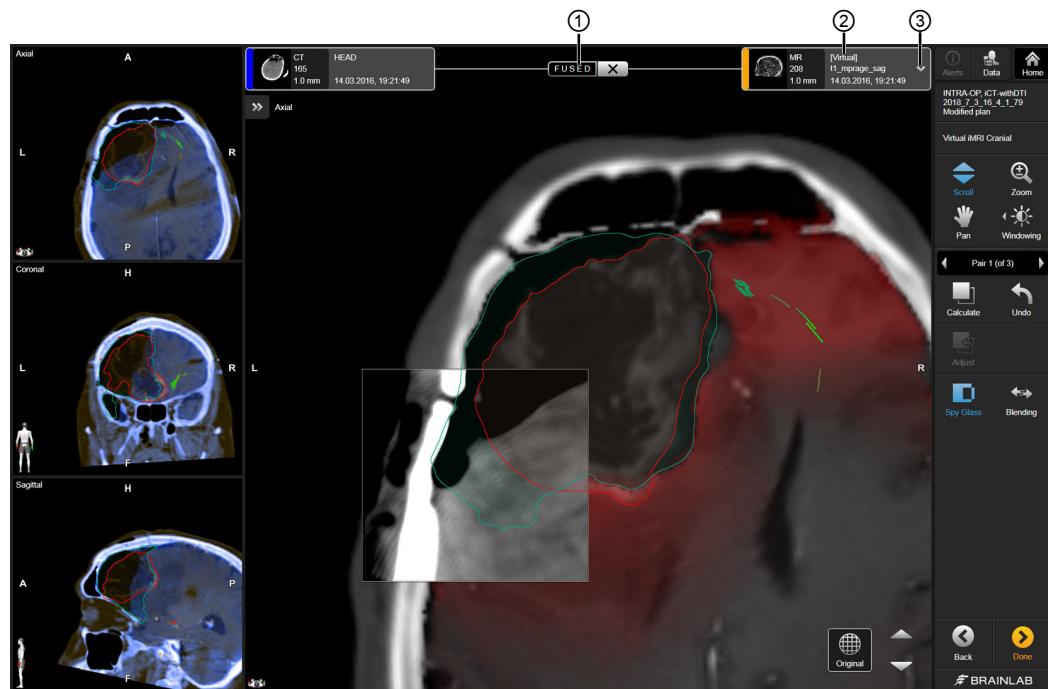
**Shluková korekce bude platná pouze tehdy, pokud předoperační data použítá při výpočtu (např. simulace, implicitní deformace atd.) zobrazují ekvivalentní situaci pacienta. Nejsou opraveny žádné jednotlivé odchylky mezi předoperačními sadami snímků.**

*POZNÁMKA: vzdálenosti, objemy a úhly jsou modifikovány podle toho, zda jsou data opravena spolu se svou výchozí sadou snímků.*



### 3.4.2 Výsledky funkce Virtual iMRI Cranial

#### Příklad funkce Virtual iMRI Cranial pomocí iCT



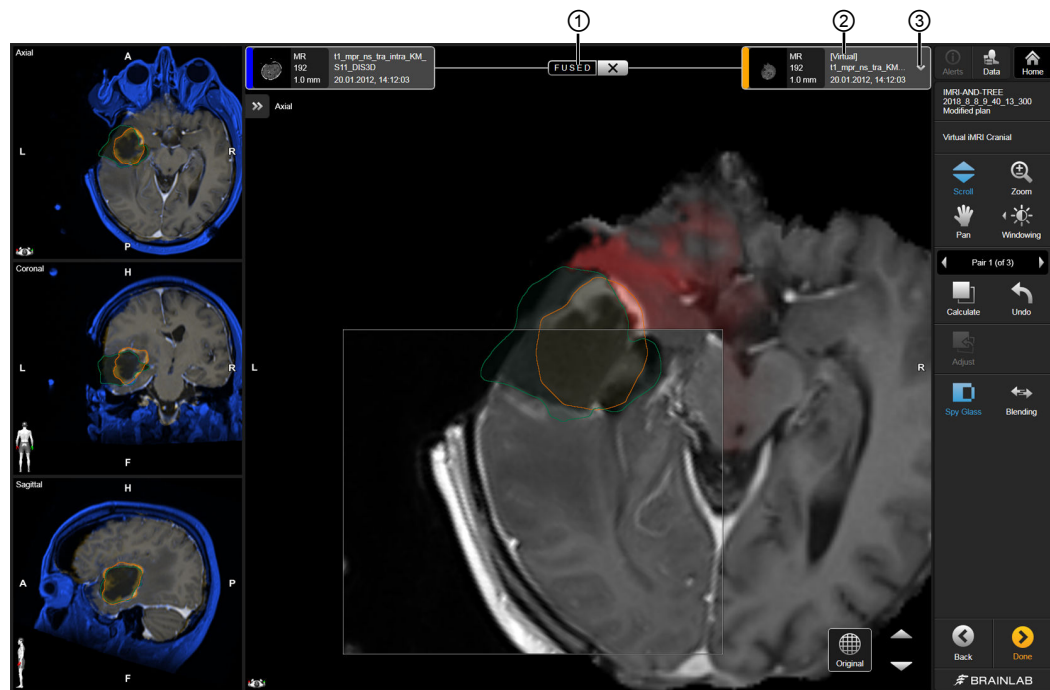
Obrázek 31

Po dokončení algoritmu funkce **Virtual iMRI Cranial** bude výsledná sada snímků označena **FUSED** ① a nová sada snímků bude označena jako **[Virtual]** ②. Lze získat přístup a překrýt ③ sady snímků předoperačních plánů, které byly implicitně zdeformovány.

U intraoperačního CT zobrazování se virtuální sada snímků skládá z aktualizované a zdeformované anatomie měkkých tkání z předoperačního zobrazování a anatomie kostí z intraoperačního zobrazování.

*POZNÁMKA: kostní lalok by měl být chirurgem přemístěn zpět před získáním intraoperačních snímků (zejména pro iCT).*

**Příklad funkce Virtual iMRI Cranial pomocí iMRI**



Obrázek 32

Po dokončení algoritmu funkce **Virtual iMRI Cranial** bude výsledná sada snímků označena **FUSED** ① a nová sada snímků bude označena jako **[Virtual]** ②. Lze získat přístup a překrýt ③ sady snímků předoperačních plánů, které byly implicitně zdeformovány.

U MR zobrazování se virtuální sada snímků skládá z aktualizované a deformované anatomie měkkých tkání pouze z předoperačního zobrazování.

# 4 POSTUPY PRO PÁTEŘ

## 4.1 Nástroj Image Fusion u postupů pro páteř

### Všeobecné informace

Zahajujete-li pracovní postup pro páteř, můžete vybírat mezi:

- **Image Fusion**
- **Curvature Correction Spine**

Snímky jsou propojeny na základě anatomických struktur společných pro obě sady snímků.

Cílem je kontrola kvality výsledků propojení a, pokud bude uspokojivá, schválení propojení.

Propojení uložíte zvolením **Done**.



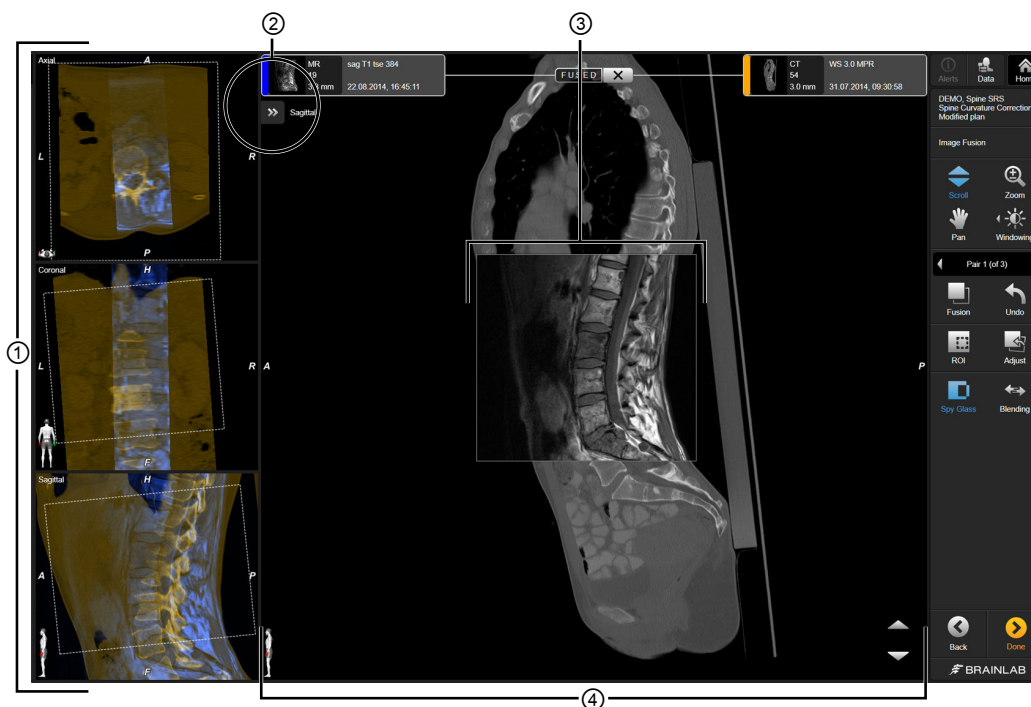
### Varování

**Před schválením a uložením vždy ověřujte výsledky propojení u celé sady snímků.**

*POZNÁMKA: v rámci pracovního postupu pro páteř se propojení nespouští automaticky. Je nutné jej spustit manuálně.*

*POZNÁMKA: propojení vychází ze společných anatomických struktur a ovlivňují ho odchylky v hodnotách jasů na řezech snímků.*

### Rozvržení obrazovky postupů pro páteř



Obrázek 33

Č.	Vysvětlení
①	Axiální, koronální a sagitální rekonstrukce jako náhled aktuálního výsledku.
②	Volič axiálního, koronálního a sagitálního zobrazení.
③	Oblast zájmu ( <b>ROI</b> ) se zobrazí jako přerušovaná čára v hlavním zobrazení a ACS rekonstrukcích ①.
④	Aktuální propojený pár se zobrazí jako překrytí, které lze také prohlížet v rámci ACS rekonstrukcí ①.

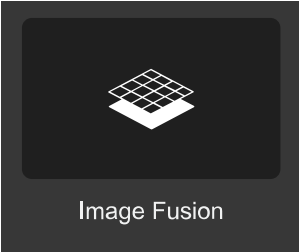
---

### Související odkazy

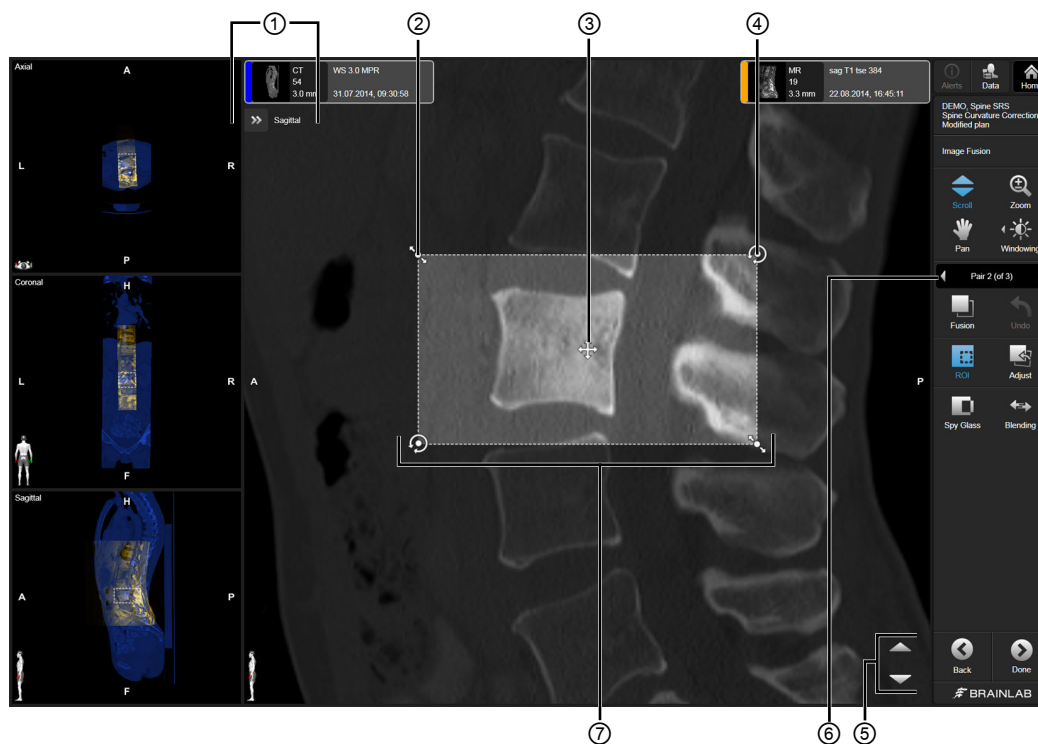
Nastavení oblasti zájmu (ROI) na straně 33

---


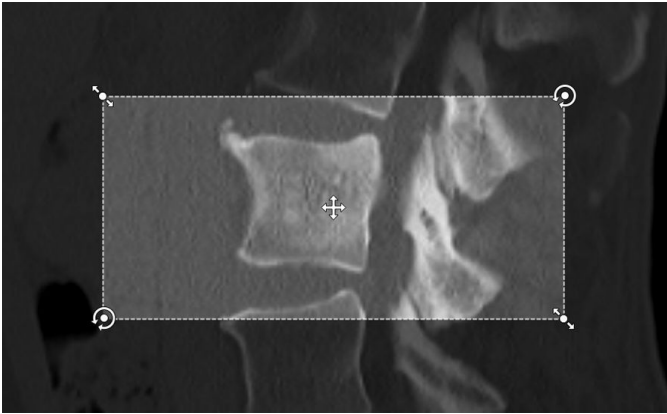
### Jak spustit nástroj Image Fusion u postupů pro páteř


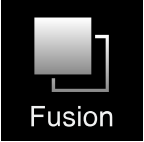


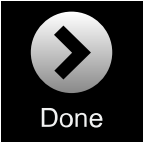
Krok	
1.	Vyberte svůj pracovní postup (např. <b>Spine &gt; Planning</b> ).
2.	<div style="text-align: center;"></div> <p>Zvolte nástroj <b>Image Fusion</b> v rámci pracovního postupu na hlavní obrazovce programu <b>Content Manager</b>.</p>

Jak používat nástroj Image Fusion u postupů pro páteř



Obrázek 34

Krok	
1.	Chcete-li provést kontrolu, vybírejte a přepínejte mezi propojenými páry ①.
2.	 Vyberte <b>ROI</b> (oblast zájmu).
3.	 <p>Umístěte rámeček pomocí ovládacích prvků pro změnu velikosti ②, přesunutí ③ a otáčení ④ tak, aby obklopoval oblast, která bude použita jako reference pro spojení.</p>
4.	Vybírejte mezi orientacemi axiálního, koronálního a sagitálního zobrazení ①.

Krok	
5.	 <p>Ve výchozím nastavení se aktivuje možnost <b>Adjust</b>. Před výpočtem ručně zarovnejte snímky pomocí nástrojů pro přesun a natočení. <i>POZNÁMKA: při úpravách za účelem získání přibližné shody zvažujte středový obratel v průsečíků obou obrazových objemů.</i></p>
6.	 <p>Zvolením <b>Fusion</b> propojte sady snímků dohromady.</p>
7.	 <p>Implicitně se aktivuje <b>Spy Glass</b>.</p>  <p>Propojení zkontrolujte pomocí funkce <b>Blending/Spy Glass</b>.</p>
8.	<p>Řezy snímků můžete procházet pomocí šipek ⤴.</p> <p><i>POZNÁMKA: k procházení můžete také použít tlačítko myši.</i></p>
9.	<p>Zkontrolujte výsledek propojení a pokud je uspokojivý, přijměte ho. Při akceptování výsledku propojení se zobrazí jeho stav.</p>
10.	 <p>Po dokončení zvolte <b>Done</b>. Výsledek propojení bude uložen pro další zpracování.</p>

#### Související odkazy

Kontrola a ověření výsledků propojení na straně 19

## 4.2 Curvature Correction Spine

---

### Všeobecné informace

Poloha pacienta se může měnit podle různých akvizic snímků. Následkem toho mohou po automatickém propojení, ručním nastavení nebo použití propojení ROI vznikat nepřesnosti ve výsledcích rigidního propojení. Chcete-li získat lepší shodu mezi snímky, můžete zvolit funkci **Curvature Correction Spine**.

Funkce **Curvature Correction Spine** vytváří deformovanou sadu snímků, která lépe odpovídá originální sadě snímků.

Cílem je poté zkontrolovat opravenou sadu snímků a potenciální obsah přítomný v sadě snímků. Pokud je výsledek uspokojivý, odsouhlaste ho.



### Varování

**Před schválením a uložením vždy ověřujte výsledky propojení u celé sady snímků.**

*POZNÁMKA: propojení vychází ze společných anatomických struktur a ovlivňují ho odchylky v hodnotách jasu na řezech snímků a kvalita skenování.*

*POZNÁMKA: sady snímků napravené pomocí funkce **Curvature Correction Spine** nedoporučujeme pro registraci pacienta.*

---

### Doporučení

V zájmu co nejlepších výsledků by obrazová data pro funkci **Curvature Correction Spine** měla vyhovovat následujícím požadavkům:

- Minimum 10 řezů
- Vzdálenost řezu menší než 3 mm (doporučeny jsou tloušťka řezu menší než 3 mm a akvizice bez mezer)
- Úplné informace DICOM (tj. kompletní hlavička DICOM uvádějící například akviziční parametry)
- Pokud MRI data potřebují korekci, měli byste je pořizovat jako 3D nebo 2D axiální sekvenci s T1-váženými (rovněž se doporučuje T2-vážené nebo akvizice s potlačením tuku)
- Dobrá kvalita nezpracovaných snímků (například vysoké rozlišení, vysoký kontrast, minimální artefakty)

---

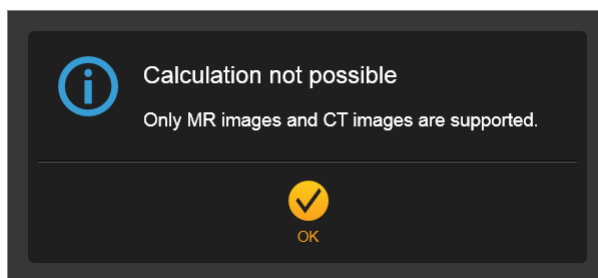
### Podporovaný obsah

Následující obsah je podporován a opraven spolu se sadou snímků:

- Voxelové objekty
- Označené body
- Trajektorie
- Svazky vláken (tj. DTI trakty vláken)

---

## Zobrazovací modalita



Obrázek 35

Deformace je podporována u obvyklých zobrazovacích modalit, jako jsou CT a MRI s několika podřazenými modalitami.

Podporovány nejsou následující speciální modalita a typy sekvencí:

- Dříve deformované sady snímků
- RGB snímky
- FA a ADC mapy
- Fázové a rychlostní mapy
- Perfúzní mapy
- Spektroskopické snímky
- Skeny s kalibrací gradientu
- Skeny FLAWS (potlačení tekutin a bílé hmoty)
- Subtrakční snímky a projekce (projekce s minimální/maximální intenzitou)
- Sady snímků obsahující vypálené objekty

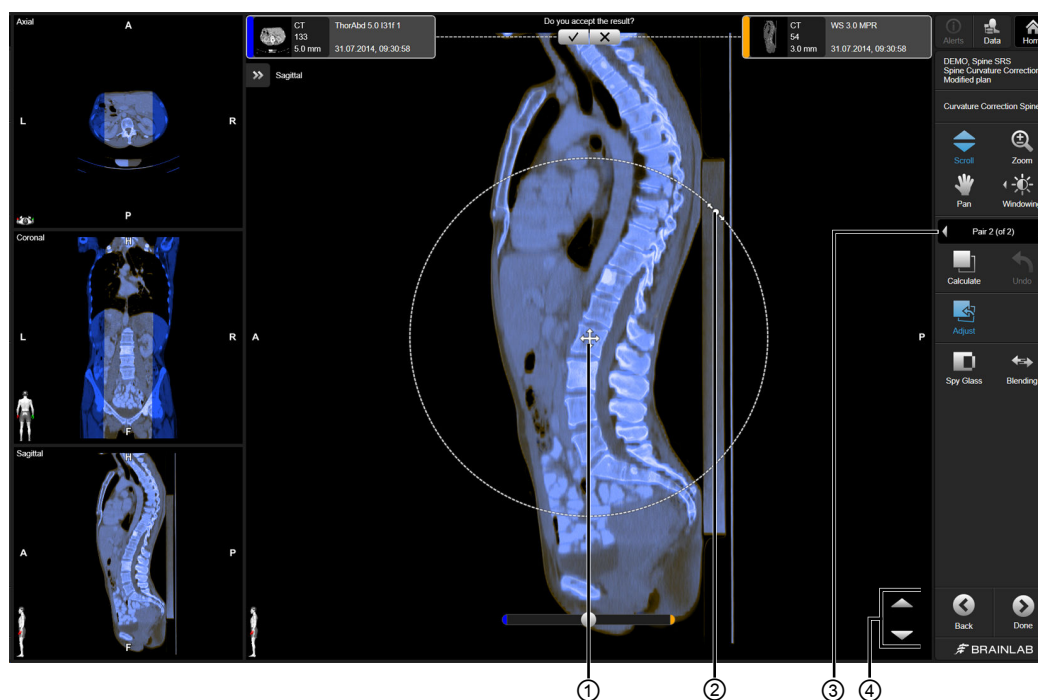
---

## Jak spustit funkci Curvature Correction Spine





Krok
 <p>Zvolte funkci <b>Curvature Correction Spine</b> z hlavní obrazovky programu <b>Content Manager</b>.</p>


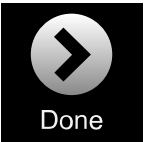


## Jak používat funkci Curvature Correction Spine



Obrázek 36

Krok	
1.	K prohlédnutí nebo výpočtu si vybírejte a přepínejte mezi páry k fúzi ③.
2.	 <p>Ve výchozím nastavení se aktivuje možnost <b>Adjust</b>. Před výpočtem ručně zarovnejte snímky pomocí nástrojů pro přesun ① a natočení ②. <i>POZNÁMKA: při úpravách za účelem získání přibližné shody zvažujte středový obratel v průsečích obou obrazových objemů.</i></p>
3.	 <p>Spusťte propojení zvolením položky <b>Calculate</b>. V závislosti na vstupních snímcích můžete být vyzváni k:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zvolení sady snímků, která má být opravena.</li> <li>• Přenosu korekce vypočtené pro jednu sadu snímků na sít' dalších sad snímků.</li> </ul>
4.	 <p>Propojení zkontrolujte pomocí funkce <b>Blending/Spy Glass</b>. Implicitně se aktivuje <b>Spy Glass</b>.</p> 
5.	Řezy snímků můžete procházet pomocí šipek ④. <i>POZNÁMKA: k procházení můžete také použít tlačítko myši.</i>

Krok	
6.	 <p>Zkontrolujte a ověřte opravu přepínáním mezi funkcemi <b>Blending/Spy Glass</b>. Přepínejte pomocí funkce <b>Original</b>, abyste mohli porovnat korekci zakřivení s původním snímkem.</p>
7.	<p>Zkontrolujte výsledek propojení a pokud je uspokojivý, přijměte ho. Při akceptování výsledku propojení se zobrazí jeho stav.</p>
8.	 <p>Po dokončení zvolte <b>Done</b>. Opravená sada snímků bude uložena pro další zpracování.</p>



#### Varování

**Zvažte, jaký dopad bude mít provedení úprav v rámci funkce Curvature Correction Spine na dříve existující objekty a další obsah plánování (například body, trajektorie nebo svazky vláken). Vždy ověřujte tvar a polohu obsahu plánování v programu DICOM Viewer/Viewer nebo Element, které byly použity k tvorbě obsahu.**

*POZNÁMKA: výsledky funkce **Curvature Correction Spine** budou uloženy jako nová sada snímků DICOM, které obsahují předponu [**Corrected**]. Původní sady snímků budou nahrazeny opravenými daty a lokálně uloženy.*

---

#### Související odkazy

Zvolení sad snímků, které mají být opraveny na straně 75

Funkce Cluster Deformation s funkcí Curvature Correction Spine na straně 76



Kontrola a ověření výsledků propojení na straně 19

## 4.2.1 Zvolení sad snímků, které mají být opraveny

### Zvolení sad snímků, které mají být opraveny



Obrázek 37

Tlačítko	Vysvětlení
	Spuštění algoritmu funkce <b>Curvature Correction Spine</b> .
	Zavření dialogového okna a návrat do originálních zdrojových dat.

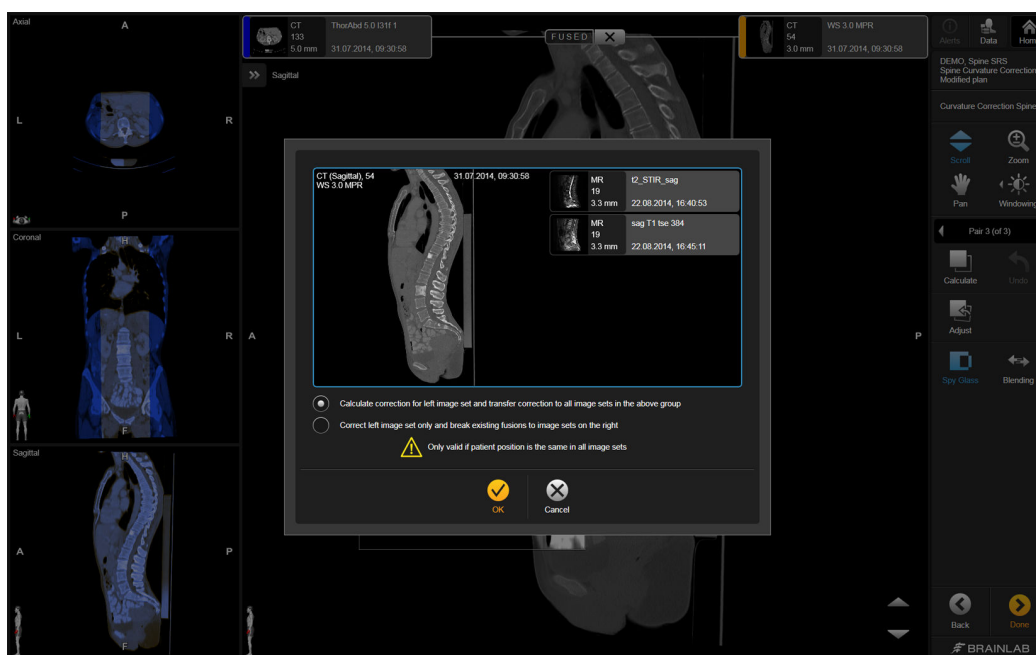
## 4.2.2 Funkce Cluster Deformation s funkcí Curvature Correction Spine

### Všeobecné informace

Funkce **Cluster Deformation** vám poskytuje možnost přenést korekci vypočtenou pro jednu sadu snímků na sít' dalších sad snímků, které budou rigidně propojeny s danou sadou.

*POZNÁMKA: vzdálenosti, objemy a úhly jsou modifikovány podle toho, zda jsou data opravena spolu se svou výchozí sadou snímků.*

### Příklad funkce Cluster Deformation pomocí funkce Curvature Correction Spine



Obrázek 38

#### Možnosti

Výpočet korekce pro levou sadu snímků a přenos korekce na všechny sady snímků ve výše uvedené skupině.

Korekce pouze levé sady snímků a přerušení stávajících propojení se sadami snímků napravo.

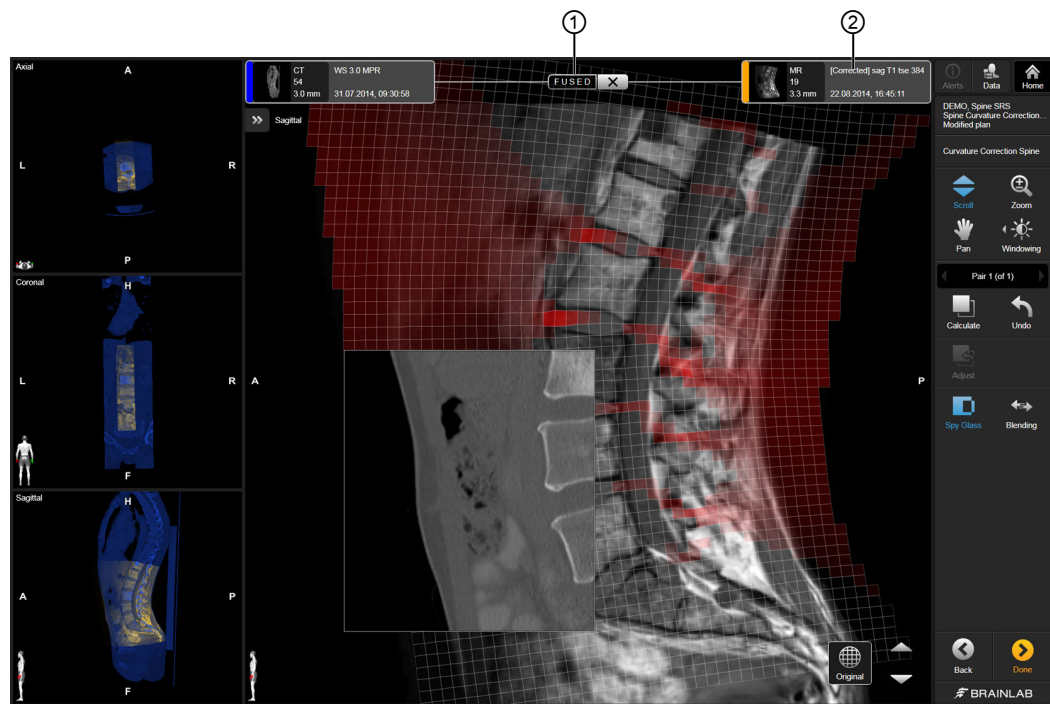


#### Varování

**Shluková korekce bude platná pouze tehdy, pokud je poloha pacienta stejná ve všech sadách snímků.**

*POZNÁMKA: korekce je vypočtena pouze pro jednu sadu snímků a přenesena na připojené sady. Nebudou vypočteny žádné individuální korekce pro každou sadu snímků.*

**Příklad funkce Curvature Correction Spine**



Obrázek 39

Po dokončení algoritmu funkce **Curvature Correction Spine** bude výsledná sada snímků označena **FUSED** ① a nová sada snímků bude označena jako **[Corrected]** ②.



# REJSTŘÍK

<b>A</b>		Změnit orientaci snímku.....	38
Aktualizace softwaru.....	11	Změnit propojené páry.....	36
Antivirový software.....	11	Zobrazit oblast zájmu.....	33
<b>B</b>		<b>K</b>	
Blending.....	25,27	Kybernetická bezpečnost.....	11
Rigidní propojení.....	26	<b>M</b>	
<b>C</b>		Mapa deformace.....	22
Cluster Deformation.....	54,76	<b>N</b>	
Contrast Clearance Analysis.....	56	Nastavit.....	30
Curvature Correction Spine.....	71	Nástroj Image Fusion pro kraniální.....	43
<b>Č</b>		Nástroj Image Fusion pro páteř.....	67
Čísła podpory.....	5	<b>O</b>	
<b>D</b>		Otevřít nástroj Image Fusion.....	45
Definovat zarovnání.....	38	<b>P</b>	
Deformační propojení		Porovnání výsledků propojení.....	24,28,51,63
Opravená sada snímků.....	40	Posouvání doprava/doleva.....	17
Distortion Correction Cranial.....	48	Posouvání nahoru/dolů.....	17
Dokumentace.....	13	Propojení	
<b>E</b>		Curvature Correction Spine.....	71
Elastická deformace.....	27	Další pár.....	18
<b>F</b>		Distortion Correction Cranial.....	48
Funkce nastavení.....	30,31	Jak nastavit ROI.....	33
<b>I</b>		Nastavení.....	18
Image Fusion		Nastavit.....	30
Spuštění.....	45	Provést propojení.....	18
Ukončení.....	41	Přerušit propojení.....	18,34
<b>J</b>		Ruční.....	31
Jak		Ruční páry.....	36
Definovat zarovnání.....	38	Schválení.....	40
Nastavení automatických propojení.....	30	Spuštění propojení.....	34
Nastavit ROI.....	33	Upravení párů.....	36
Otevřít nástroj Image Fusion.....	45	Vrácení zpět.....	18
Používání funkce Blending.....	26	Přerušení propojení.....	34
Používání funkce Blending s elastickou deformací.....	27	Přiblížení.....	17
Používání Spy Glass.....	20	<b>R</b>	
Používat funkci Curvature Correction Spine.....	73	ROI.....	33
Používat funkci Distortion Correction Cranial.....	50	Ruční propojení.....	31
Používat Image Fusion pro kraniální postupy.....	46	Ruční propojování.....	36
Používat nástroj Image Fusion pro páteř.....	69	<b>S</b>	
Používat Virtual iMRI Cranial.....	61	Snímek	
Provedení ručního propojení.....	31	Orientace.....	38
Ukončit nástroj Image Fusion.....	41	Transformace dat.....	52
Uložení.....	40	Úprava.....	45
Výběr propojených párů.....	35	Software	
		Otevření nástroje Image Fusion.....	45
		Ukončení nástroje Image Fusion.....	41

Spuštění propojení.....	34
Spy Glass	
Deformace.....	22
Jak používat.....	20,23
Jak zobrazit oblast zájmu.....	33
Originální propojení.....	67
Rigidní propojení.....	20

**U**

Ukládání dat.....	40
Ukončení nástroje Image Fusion.....	41
Ukončit.....	41

**Ú**

Úprava propojování párů.....	36
------------------------------	----

**V**

Virtual iMRI Cranial.....	59
---------------------------	----

**W**

Windowing.....	17,29
----------------	-------

**Z**

Změna propojených párů.....	35,36
Změnit orientaci snímku.....	38







brainlab.com

Číslo výrobku: 60920-90CS



CE0123

