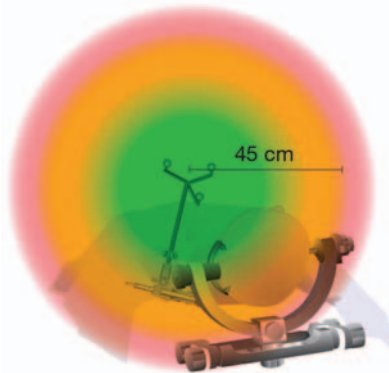


Kraniales Navigationssystem von Brainlab



1. REFERENZEINHEIT NAHE AM SITUS POSITIONIEREN

Je näher die Einheit am tatsächlichen Situs befestigt wird, desto präziser ist der Eingriff. Positionieren Sie die Referenzeinheit so nah wie möglich am Situs, ohne dass die Referenzeinheit die OP behindert.

Der Abstand zwischen Situs und Referenzeinheit darf nicht mehr als 45 cm betragen.



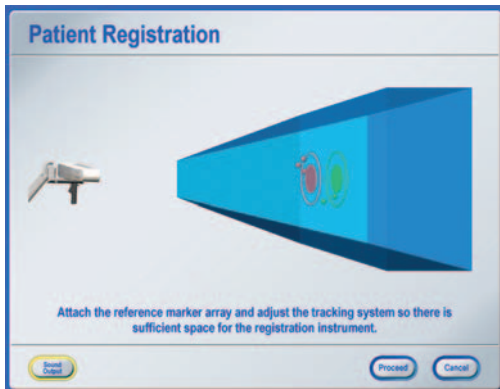
2. ÄNDERUNGEN DER KAMERA-POSITION MINIMIEREN

Wählen Sie eine initiale Kameraposition, die sich für den kompletten Eingriff, einschließlich Registrierung und Navigation, eignet. Vermeiden Sie größere Änderungen der Kameraposition. Optimieren Sie vor der Registrierung den Aufbau im OP. Stellen Sie sicher, dass:

- die Referenzeinheit während des gesamten Eingriffs sichtbar bleibt.
- das Blickfeld zwischen Referenzeinheit und Kamera nicht blockiert wird, z. B. durch ein Mikroskop.
- sich Referenzeinheit und Situs mittig im Kamerasichtfeld befinden. Dies kann im Dialog **Tracking System Alignment** verifiziert werden. Drücken Sie auf eines der Kamerasichtfenster in der Menüleiste, um den Dialog zu öffnen.
- der Abstand zwischen Kamera und Situs 1,5 m +/- 0,3 m beträgt.

Wenn die Kamera bewegt wurde, verifizieren Sie die Genauigkeit wie in den Schritten 8 und 11 dieses Dokuments beschrieben.

Beachten Sie bei Biopsien, dass der Patienten Kopf (oder Abdeckungen oder andere Teile des OP-Aufbaus) die Sichtbarkeit des Brainlab-Biopsiesystems schnell behindern kann. Stellen Sie bereits während der Registrierung sicher, dass das Brainlab-Biopsiesystem und die Brainlab-Biopsienadel mit flachen Markern später sichtbar sein werden, um ein Bewegen der Kamera während der OP zu vermeiden.

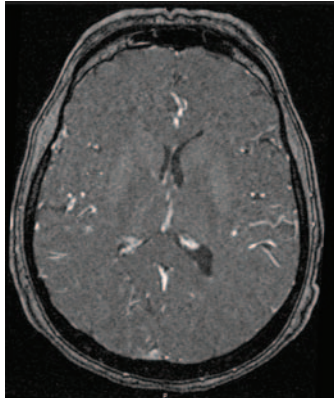


3. FESTE FIXIERUNG DES PATIENTEN IM KOPFHALTER SICHERSTELLEN

Relative Bewegungen des Patientenkopfes innerhalb des Kopfhalters können durch das kraniale Navigationssystem von Brainlab nicht kompensiert werden.

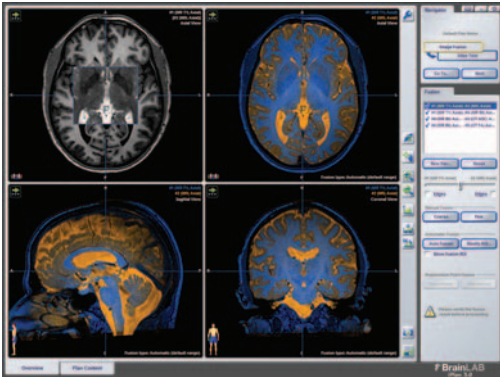
- Wählen Sie einen stabilen Kopfhalter und prüfen Sie, dass ein Bewegen des Patientenkopfes im Kopfhalter ausgeschlossen ist.
- Stellen Sie sicher, dass der Patientenkopf während des Eingriffs nicht aus der Fixierung rutscht.





4. GEEIGNETE PATIENTENSCANS VERWENDEN

- Nehmen Sie alle Datensätze, insbesondere den Datensatz für die Registrierung, gemäß dem Brainlab-Scanprotokoll auf.
- Stellen Sie falls verfügbar stets die 3D-Verzerrungskorrektur an der MR-Scanner-Kontrollstation ein.
- Für die Oberflächen-Registrierung: Vergleichen Sie das Gesicht des Patienten mit der 3D-Rekonstruktion. Vermeiden Sie Bereiche mit Abweichungen zwischen der tatsächlichen Patientenoberfläche und des 3D-Bildes in der Software-Rekonstruktion. Zu möglichen Fehlerquellen gehören MR-Kopfhörer, die während des Scans die Haut eindrücken, oder Schläuche und Klebeband am Patienten, die die Hautoberfläche verändern.



5. GENAUE BILDFUSION SICHERSTELLEN

- Verifizieren Sie sorgfältig jede Bildfusion mithilfe der Vergrößerungsansicht (spy glass) und den orange/blauen Ansichten.
- Verifizieren Sie unbedingt verschiedene anatomische Landmarken, die über das ganze Bildvolumen verteilt sind.

6. NEUE, SAUBERE UND NICHT ABGEDECKTE MARKERKUGELN VERWENDEN

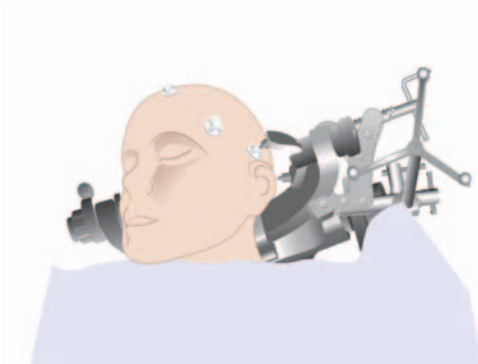
- Verwenden Sie neue Markerkugeln für alle unsterilen und sterilen Instrumente und Referenzeinheiten.
- Verwenden Sie keine verschmutzten, feuchten oder abgedeckten Markerkugeln.
- Stellen Sie sicher, dass die Markerkugeln korrekt befestigt sind.
- Einweg-Markerkugeln dürfen nicht erneut sterilisiert werden.



7.a) STANDARD-REGISTRIERUNG

Registriermarker korrekt platzieren

- Verwenden Sie mindestens 6-7 Marker für die Registrierung.
- Stellen Sie sicher, dass sich die Position der Registriermarker auf der Haut nicht verändern wird (zeichnen Sie bei Bedarf Kreise um die Marker).
- Vermeiden Sie Bereiche, auf denen der Patient liegt, oder in denen Hautverschiebungen wahrscheinlich sind.
- Platzieren Sie die Marker nicht nah aneinander; verteilen Sie sie vielmehr über den Kopf.
- Der Situs sollte von Registriermarkern umgeben sein.
- Stellen Sie bei der Planung von Donut-Markern in der Software sicher, dass der Registrierpunkt in jeder der axialen, koronalen und sagittalen Ansichten in die Mitte des Donut-Markers auf die Hautoberfläche gesetzt wird. Verwenden Sie wenn möglich den **Softouch** zur Punktaufnahme.



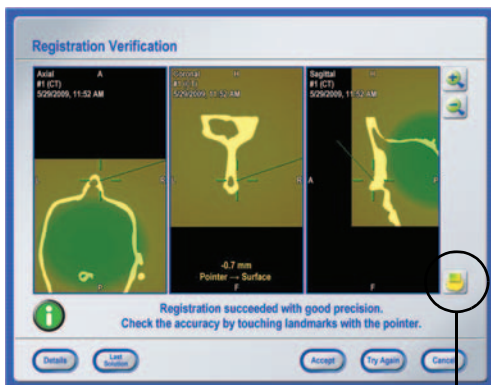
Kraniales Navigationssystem von Brainlab



7.b) OBERFLÄCHEN-REGISTRIERUNG (SURFACE MATCHING)

Sinnvolle Verteilung der Punkte sicherstellen

- Nehmen Sie Punkte auf markanten Oberflächen und knochen-nahen Strukturen auf (siehe grüne Bereiche im Bild links).
- Schließen Sie stets das gesamte Nasenprofil mit linker und rechter Seite ein.
- Nehmen Sie auf beiden Seiten des Patientenkopfes Punkte auf.
- Vermeiden Sie die Aufnahme von Punkten auf weniger markanten, abgerundeten Bereichen, wie etwa am oberen Teil des Kopfes.
- Sparen Sie die Augenbrauen und Bereiche aus, in denen die Haut sichtbar verschoben wurde.



8. GENAUE VERIFIZIERUNG VOR STERILEM ABDECKEN

Die tatsächliche Genauigkeit des Systems kann ausschließlich vom Anwender bestimmt werden, der nach Verifizieren der Genauigkeit entscheidet, ob sie für den aktuellen Eingriff geeignet ist. Selbst wenn die Registrierung mit dem Resultat "good precision" erfolgreich durchgeführt wurde, beachten Sie, dass dies nur Informationen darüber sind, wie gut die Software in der Lage war, die aufgenommenen Punkte mit den geplanten Markern und Landmarken abzugleichen. Verifizieren Sie die Genauigkeit stets mit dem **Pointer** oder **Softouch**:

- Verifizieren Sie Bereiche, in denen während der Registrierung keine Punkte aufgenommen wurden.
- Verifizieren Sie in mehreren, weit verteilten Bereichen, z. B. auf beiden Gesichtshälften, am Oberkopf und im oder in der Nähe des Situs.
- Rotationsfehler können nur bei der Verifizierung signifikanter Landmarken am ganzen Patientenkopf verteilt erkannt werden. Empfohlene Landmarken sind z. B.:

- Tragus, links und rechts
- Inion (postero-inferiorer Teil des Schädels)
- Bregma (Schädel-Oberseite)
- Zähne im Oberkiefer

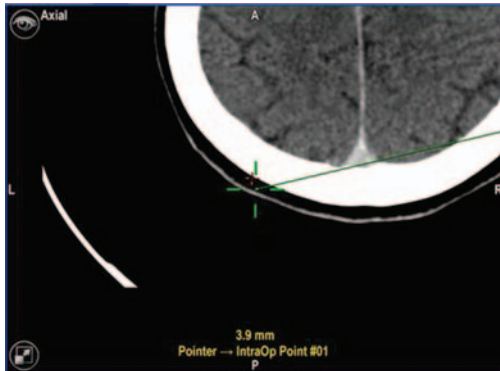
Typische Landmarken sind auch Nasion oder laterale Canthi, jedoch können diese bei der Oberflächen-Registrierung ein zu optimistisches Ergebnis liefern, da sie sich im gleichen Bereich befinden wie die aufgenommenen Registrierpunkte.

Die Genauigkeit im Situs kann von der auf der Hautoberfläche verifizierten Genauigkeit abweichen. Um die Genauigkeit im Situs abzuschätzen, führen Sie eine anatomische Landmarken-Verifizierung in Kombination mit der Reliability Map-Funktion durch (Funktion abhängig von Ihrer Produktversion verfügbar, siehe Icons links).



9. PHYSIKALISCHE LANDMARKEN FÜR WIEDERHOLTE GENAUIGKEITS-KONTROLLEN AUFNEHMEN

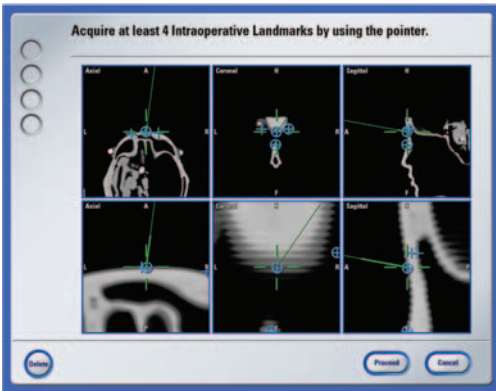
Um eine bessere Genauigkeitskontrolle während des Eingriffs zu erzielen, wird empfohlen, physikalische Landmarken zu definieren, die während des Eingriffs zur Verifizierung verwendet werden können. Sie sollten bald nach der initialen Registrierung aufgenommen werden.



- Zeichnen Sie mit einem Stift oder einem Bohrer eine Landmarke auf der Patientenanatomie ein, die sich während des Eingriffs nicht verschiebt, z. B. am Knochen um den Rand der geplanten Kraniotomie.
- Halten Sie die Instrumentenspitze auf die Landmarke und drücken Sie **Acquire**, um die Landmarke aufzunehmen.
- Verifizieren Sie die Position der aufgenommenen Landmarken wiederholt während des Eingriffs.
- Drücken Sie im Menü **Tools > Measurement** auf **Display Distances**.
- In der Software wird der Abstand zu den aufgenommenen Landmarken angezeigt, sofern sich das Instrument innerhalb eines Abstandes von 8 mm befindet.

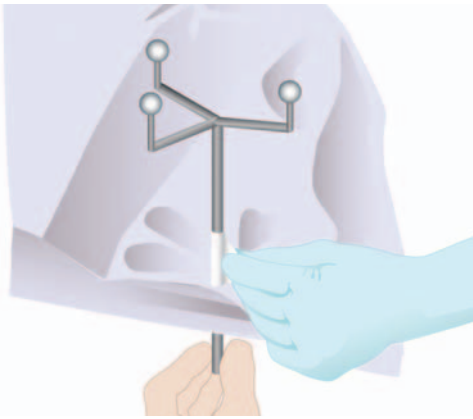
10. INTRAOPERATIVE LANDMARKEN ZUR EVENTUELLEN WIEDERHERSTELLUNG IHRER REGISTRIERUNG AUFNEHMEN

Wenn Sie die Registrierung bereits durchgeführt haben (Standard oder Oberflächenregistrierung), können Sie intraoperative Landmarken aufnehmen, die jederzeit während der OP für eine erneute Registrierung verwendet werden können. Diese Funktion bietet einen Backup-Mechanismus, wenn z. B. die Referenzeinheit versehentlich bewegt oder der Patient umpositioniert wird und somit die vorherige Registrierung nicht mehr genau ist:



- Öffnen Sie das Menü **Registration** und wählen Sie **Acquire Intraoperative Landmarks** aus. Definieren Sie so viele anatomische Landmarken wie möglich (mindestens 4), die während des Eingriffs zugänglich und genau identifizierbar sind, z. B. auf dem Knochen um den Rand der geplanten Kraniotomie.
- Falls eine erneute Registrierung erforderlich ist, öffnen Sie das Menü **Registration**, wählen Sie **Register Intraoperative Landmarks** für die erneute Registrierung aus und verifizieren Sie das Ergebnis anschließend.



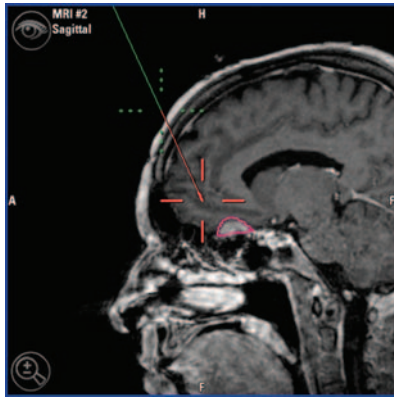


11. GENAUE VERIFIZIERUNG NACH STERILEM ABDECKEN

Um sicherzustellen, dass die Genauigkeit während des sterilen Abdeckens nicht abgenommen hat:

- Verifizieren Sie gemäß der Beschreibung in den Schritten 8 und 9 dieses Dokuments, insbesondere in mehreren, weit verteilten Bereichen, im oder in der Nähe des Situs, an empfohlenen Landmarken (z. B. Tragi, Inion, Bregma oder Zähne im Oberkiefer).

Verifizieren Sie mind. eine Landmarke auf der kontralateralen Seite der Referenzeinheit (d. h. weiter von der Referenzeinheit entfernt als der Situs).



12. VERIFIZIERUNG WÄHREND DES EINGRIFFS

- Wiederholen Sie die Verifizierung nach dem Bohren oder der Kraniotomie.
- Wiederholen Sie die Verifizierung nach einer Biopsie oder Resektion.
- Verifizieren Sie die Genauigkeit während des Eingriffs wiederholt, immer bei Anzeige der Meldungen zur Genauigkeitskontrolle.
- Verifizieren Sie während des Eingriffs direkt am Knochen und/oder auf den aufgenommenen Landmarken.
- Verifizieren Sie die Genauigkeit nicht auf Hirngewebe. Das kraniale Navigationssystem von Brainlab verwendet gescannte, präoperativ aufgenommene Patientenbilder. Die tatsächliche Anatomie des Patienten kann beispielsweise aufgrund von Brain Shift oder Resektionen von den präoperativen Bilddaten abweichen.



Beachten Sie, dass das kraniale Navigationssystem von Brainlab den Chirurgen unterstützt, aber während des Einsatzes nicht dessen Erfahrung ersetzt und nicht dessen Verantwortung übernimmt.

Überprüfen Sie vor der Behandlung des Patienten stets alle Informationen, die in das System eingegeben und vom System ausgegeben werden auf ihre Richtigkeit.

HERSTELLER-INFORMATIONEN:

Brainlab AG
Olof-Palme-Str. 9, 81829 München, Deutschland

Europa, Afrika, Asien, Australien: +49 89 99 15 68 44
USA und Kanada: +1 800 597 5911
Japan: +81 3 3769 6900
Latein-Amerika: +55 11 33 55 33 70
Frankreich: +33-800-67-60-30

E-Mail: support@brainlab.com

URHEBERRECHT:

Der Inhalt dieses Handbuchs ist urheberrechtlich geschützt. Die Texte und Bilder aus diesem Buch oder Auszüge davon dürfen nicht ohne die ausdrückliche schriftliche Zustimmung von Brainlab übersetzt und vervielfältigt werden.

Dokument-Auflage: 1.0

Artikel-Nummer: 60960-15DE

HAFTUNG:

Die Informationen in diesem Handbuch können ohne Vorankündigung geändert werden und stellen keine Verpflichtung seitens Brainlab dar.

Weitere Informationen zum Thema Haftung finden Sie in den Allgemeinen Verkaufsbedingungen von Brainlab unter Haftung.

