



Operative Therapieoptionen bei obstruktiver Schlafapnoe

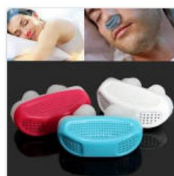
J. Wiltfang

Prävalenz der obstruktiven Schlafapnoe

- 45% der starken Schnarcher
- 2-3% der männlichen Bevölkerung
- ca. 1.000.000 Betroffene
- 30 : 1 Männer : Frauen



SnoreMender
Anti- ...



Silikon Anti
Schnarch Gerät



Alpine SleepSoft -
Der NEUE!



snoreeze
Gaumenstreifen



Silence
Rachenspray

Tagessymptomatik

- **Tagesmüdigkeit, -schläfrigkeit**
- **Intellektuelle Leistungsfähigkeit sinkt**
- **Persönlichkeitsveränderungen**
- **Impotenz**
- **Kopfschmerzen**
- **Dyspnoe**

Klinische Untersuchung

Erkennung von ursächlichen anatomischen Veränderungen:

- Nase
- Mundhöhle
- Rachen
- skelettale Morphologie

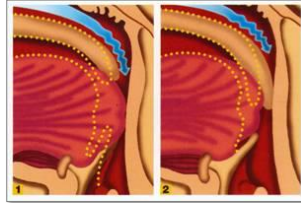


S3 LL nicht erholsamer Schlaf/Schlafstörungen:
„Schlafbezogene Atmungsstörungen bei Erwachsenen.
Somnologie 2017; 20: 97-180

Lokalisation der Obstruktion

- Isolierte Weichgaumenbeteiligung
- **Zungenbasis und Weichgaumen**
- Zungenbasis und laterale Pharynxwand

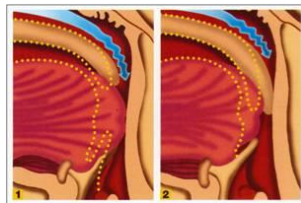
- Mandibuläre Retrognathie
- Dolichofazialer Gesichtstyp



Riley et al. Otolaryngol Head Neck Surg 2000, 122: 415

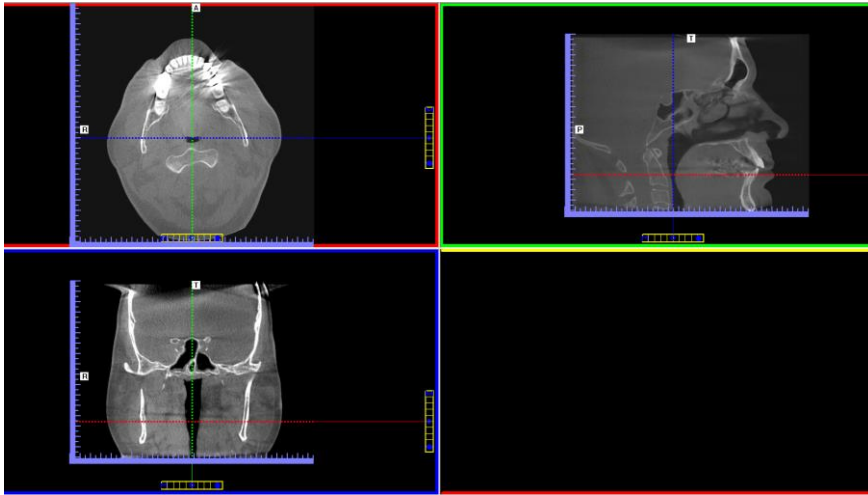
Klinische Untersuchung

- **spezialisierte ZA, HNO, MKG**
- **Endoskopie**
- **Zahnstatus**
- **OPG**
- **FRS**
- **(DVT)**

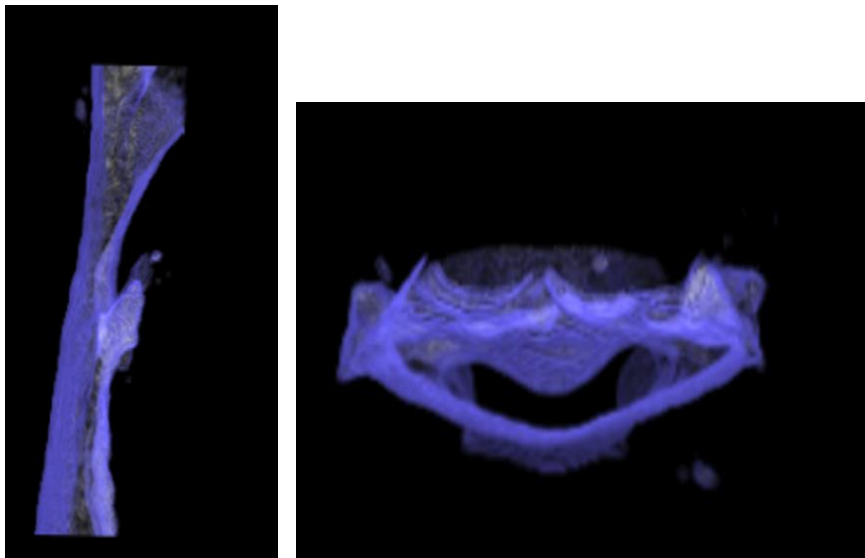


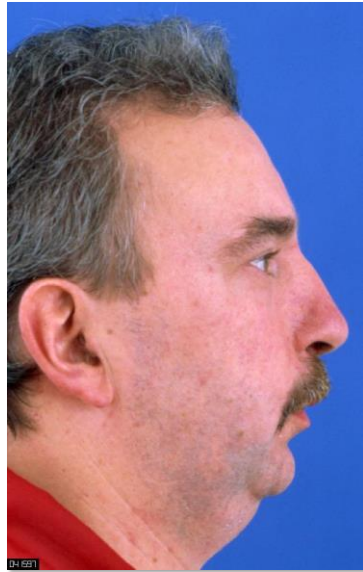
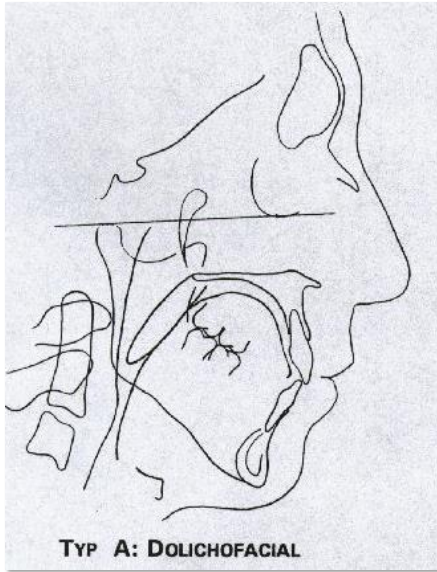
S3 LL nicht erholsamer Schlaf/Schlafstörungen:
„Schlafbezogene Atmungsstörungen bei Erwachsenen.“
Somnologie 2017; 20: 97-180

Lokalisation der Obstruktion



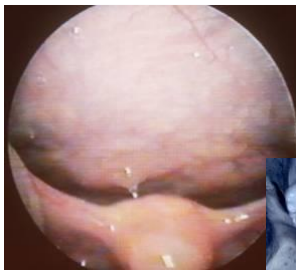
Lokalisation der Obstruktion





TYP A: DOLICHOFACIAL

Lokalisation der Obstruktion

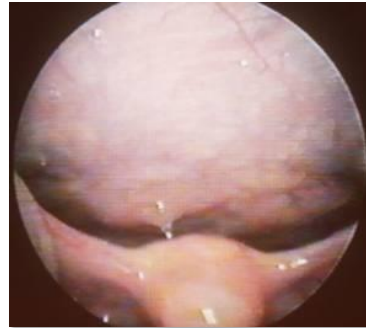


HNO

Schlaflabor

ZÄ/MKG

Videendoskopie



Behandlungsziele

- **kausale Therapie anstreben**
- **Reduktion der Apnoephasen durch Reduktion der Kollapsilität des oberen Aerodigestivtraktes**
- **Anheben der O₂ - Sättigung**
- **Verbesserung des subjektiven und objektiven Wohlbefindens**

nicht-operative Therapieverfahren

- Gewichtsreduktion
- Alkoholabstinenz
- (Medikamentöse Behandlung)
- UPS Schiene
- myofunktionale Übungen (Didgeridoo....)
- Rückenlageverhinderung
- CPAP-Maske

UPS

- bimaxilläre Verankerung
- in mm Schritten einstellbar
- sicherer Halt
- leicht positionierbar
- minimal 50% der maximalen Vorverlagerung
- optimale therapeutische Position wird individuell ermittelt



oral appliances



© 2018 SomnoMed.com

Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang



nicht-operative Therapieverfahren



n 34, 88% AHI < 5

DGSM S2: Leichte Formen mit nur geringer klin. Symptomatik

Rose E. C. et al. : J Orofac Orthoped 2004, 65, 489

Schientherapie ist weniger effektiv bei Patienten mit schweren Allgemeinerkrankungen

Hoekeme A et al.: J Dent Res 2008, 87, 882

Erfolgsrate (RDI<10): 42%, reduziertes Schnarchen bei 45%, (CPAP 75%, UPPP 30%)

Die Mehrheit der Patienten würde eine Schiene der CPAP Maske vorziehen.

Hoffstein V: Sleep Breath 2007, 11, 1

Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang



nicht-operative Therapieverfahren



Bei Langzeitanwendung der Schiene können eine Vielzahl von Veränderungen der Okklusion auftreten (permanente und temporäre; n 70)

Chen H et al.: Am J Orthod Dentofacial Orthop 2008, 134, 408

Die Amerikanische Gesellschaft für Schlafmedizin empfiehlt Schienentherapie für Pat. mit primärem Schnarchen und milder bis mittelschwerer OSA

Chan AS et al.: Chest 2007, 132, 693

nicht-operative Therapieverfahren



DGSM S3: Leichte bis mittelgradige Formen (AHI \leq 30/h) alternativ zu Überdrucktherapieverfahren

bei schwergradiger Apnoe bei Patienten, die CPAP nicht tolerieren oder ablehnen

bei AHI > 30/h oder BMI > 30 Indikation kritisch stellen

S3 LL nicht erholsamer Schlaf/Schlafstörungen:
„Schlafbezogene Atmungsstörungen bei Erwachsenen.
Somnologie 2017; 20: 97-180

Operative Therapieverfahren

resektiv

- Septumkorrektur
- Tonsillektomie
- Uvulopalatopharyngoplastik
- Funktionelle Palatographie
- Zungengrundresektion



Septumkorrektur:

**verbessert die Atmungsstörung nicht
reduziert Tagesschläfrigkeit, Schnarchen sowie den erforderlichen
CPAP Druck**

The effect of nasal surgery on CPAP (18 studies)

⇒ **significant pressure reduction**

**isolated nasal surgery in patients with OSAS and nasal obstruction reduces
therapeutic CPAP device pressures**

might increase CPAP use in selected patients

Camacho M, Riaz M, Capasso R, Ruoff CM, Guilleminault C,
Kushida CA, Certal V Sleep 2014; 17 (epub ahead of print)

**in OSA patients and nasal obstruction significant reduction in the AHI only in the
group that had septoplasty with turbinate reduction**

Moxness MH, Nordgard S BMC Ear Nose Throat Disord 2014; 14: 11

Operative Therapieverfahren

resektiv

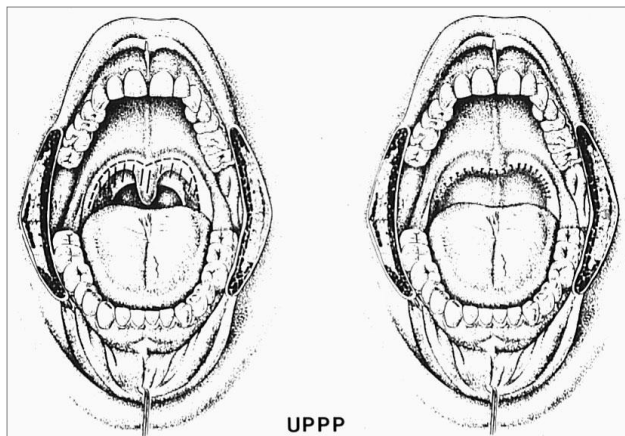
- **Tonsillektomie:**
bei Tonsillenhyperplasie und oropharyngealer Obstruktion soll eine TE durchgeführt werden, insbesondere wenn eine andere Therapie (CPAP, MAP) nicht möglich ist, bzw. diese nicht ausreichend toleriert wird.



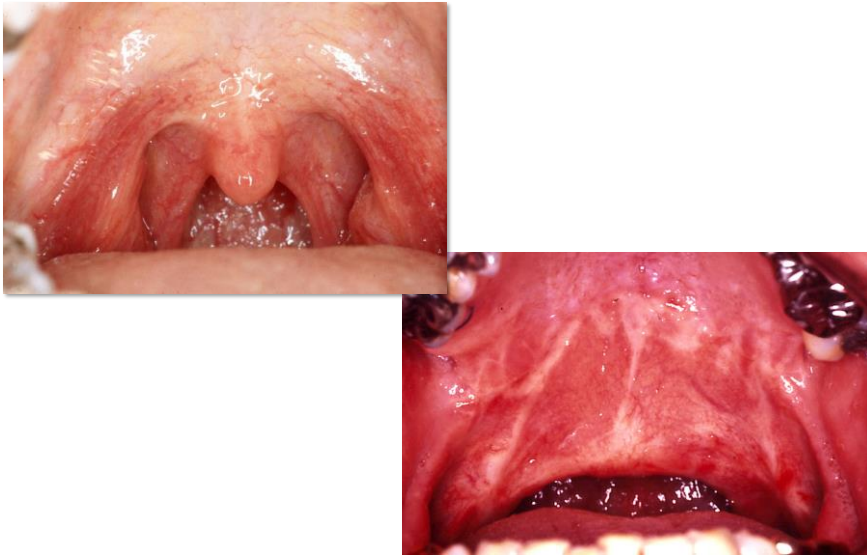
S3 LL nicht erholsamer Schlaf/Schlafstörungen:
„Schlafbezogene Atmungsstörungen bei Erwachsenen.“
Somnologie 2017; 20: 97-180

Uvulopalatopharyngoplastik (UPPP)

resektiv



Uvulopalatopharyngoplastik (UPPP)

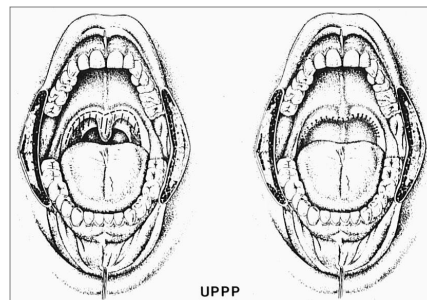


Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang



Uvulopalatopharyngoplastik (UPPP)

- Erfolgsrate: 40,7%,
- Rezidiv: 37%
- indiziert eher für milde Formen des OSAS
- Lokalisation der Obstruktion essentiell
- nCPAP postoperativ ggf. erschwert
- hohe Komplikationsrate
- verbessert nicht die Langzeit Hypoxämie
- LAUP wird nicht empfohlen

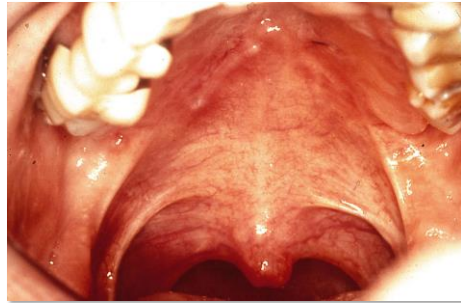
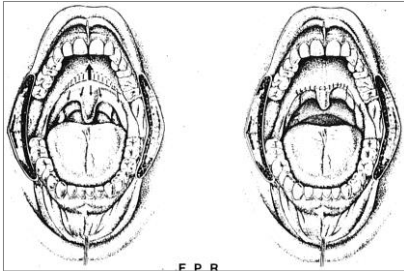


Surgeon general reports: Nat. Library of Med. 2007
Luo R et al. Zhonghua Yi Xue Za Zhi 2014; 8: 2030-4

Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang



Funktionelle Palatoraphie



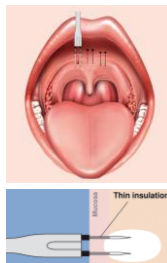
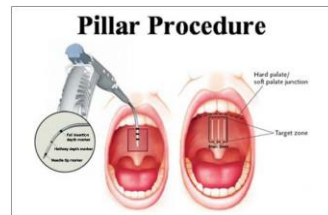
Wiltfang J.: Br J Oral Maxillofac Surg 1996, 34, 82

Operative Therapieverfahren

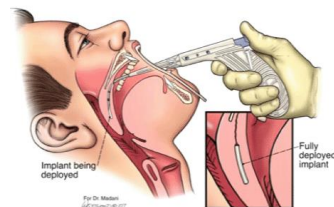
nicht resektiv

Verlagerung der Pharynxstrukturen
und Einbringung von Implantaten

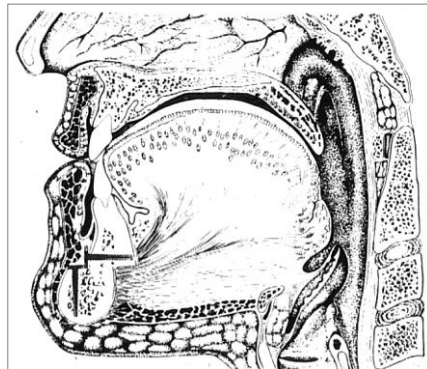
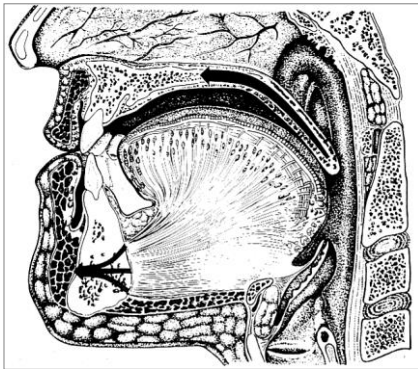
- Weichgaumenimplantate
- Radiofrequenzchirurgie des WG/Zungengrund
- Hyoidsuspension
- Zungensuspension
- Stimulationstherapie



Abbildungen: Sutter Medizintechnik GmbH



Zielsetzung der op. Verfahren



Erfolgsrate: 57,1- 100%

Surgeon general reports: Nat. Library of Med. 2007

Modifizierte Zungenbasissuspension + UPPP: 74,4%, AHI <20

Turhan M, Bostanci A, Bozkurt S Eur Arch Otorhinolaryngol 2014; 28

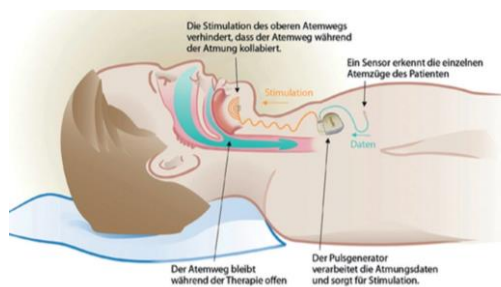
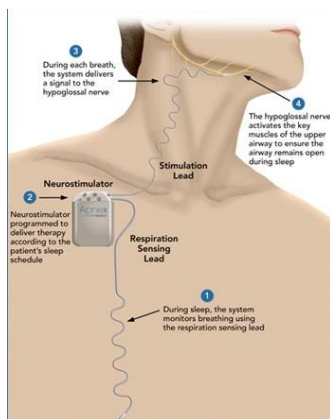
Transorale roboterassistierte Zungengrundreduktion: 53,8%, AHI <15

Lin HS, Rowley JA, Folbe AJ, Yoo GH, Badr MS, Chen W Laryngoscope 2014; 24

Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang



Neurostimulationsverfahren



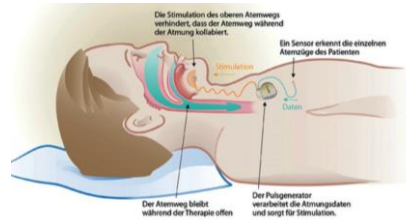
www.inspiresleep.de, inspiremedical

**S3 LL nicht erholsamer Schlaf/Schlafstörungen:
„Schlafbezogene Atmungsstörungen bei Erwachsenen.
Somnologie 2017; 20: 97-180**

Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang



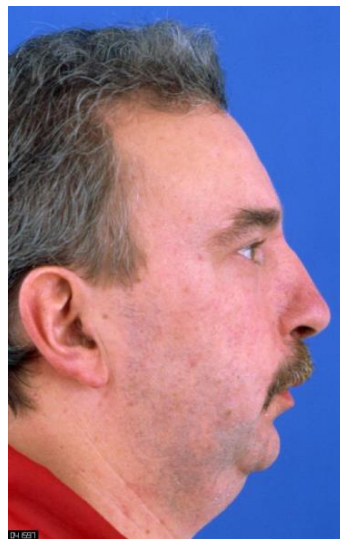
Neurostimulationsverfahren



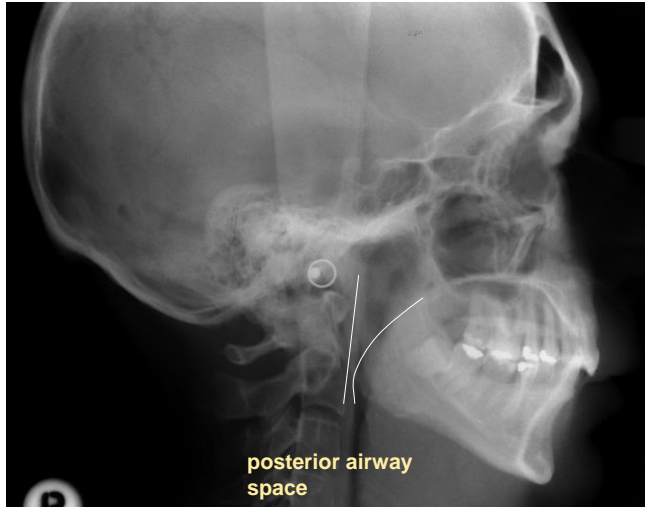
- bei fehlenden anatomischen Auffälligkeiten
- mittel- bis schwergradiger OSA (AHI 15-50/h)
- CPAP Unverträglichkeit bzw. -ineffektivität
- Adipositas ≤ 1
- keine konzentrische Obstruktion in der Schlafendoskopie

S3 LL nicht erholsamer Schlaf/Schlafstörungen:
„Schlafbezogene Atmungsstörungen bei Erwachsenen.“
Somnologie 2017; 20: 97-180

Präoperativ (RDI 39)



Fernröntgen präoperativ

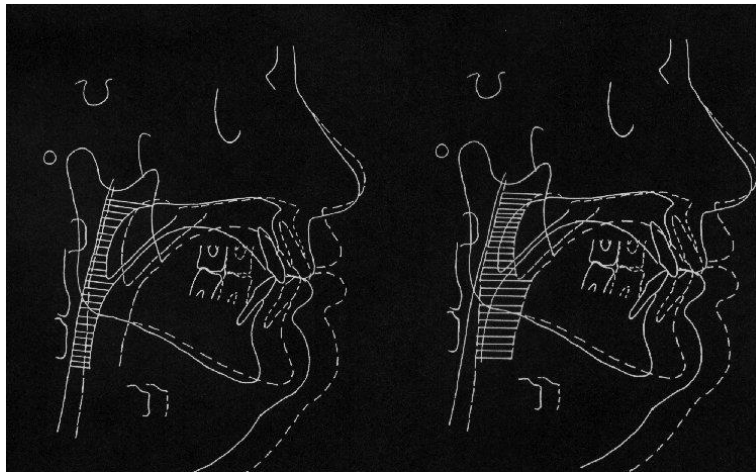


Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang

UK
SH
UNIVERSITÄTSSCHULEN
SCHAUBENHEIM

CTAIG

Bimaxilläre Umstellungsosteotomie

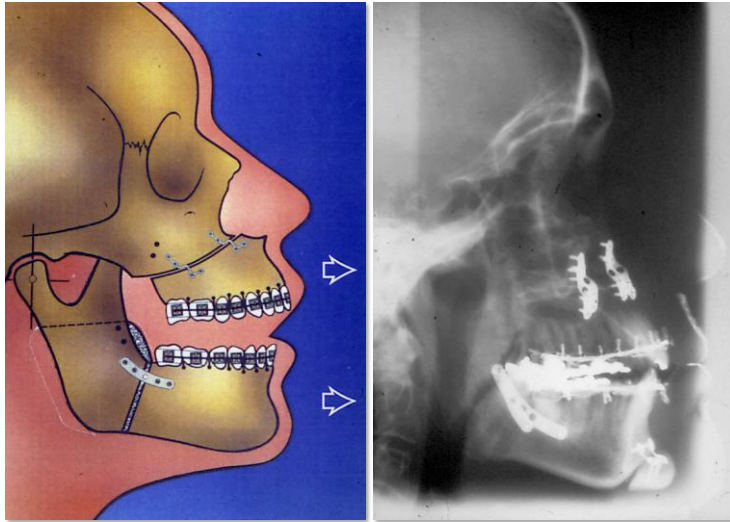


Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang

UK
SH
UNIVERSITÄTSSCHULEN
SCHAUBENHEIM

CTAIG

Bimaxilläre Umstellungsosteotomie



Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang

UK
SH
UNIVERSITÄTSSCHULEN
SCHLESWIG-HOLSTEIN

CTAIG

Präoperativ



Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang

UK
SH
UNIVERSITÄTSSCHULEN
SCHLESWIG-HOLSTEIN

CTAIG

Postoperativ (RDI 6)



Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang



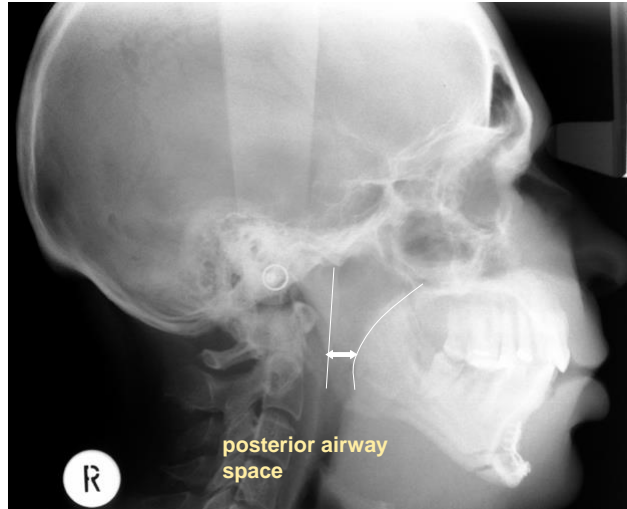
Postoperativ



Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang



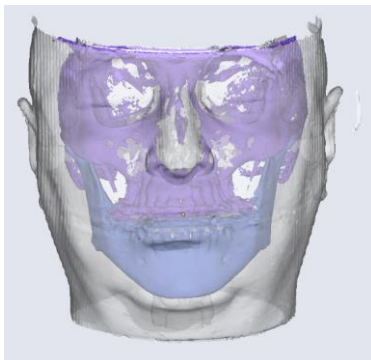
Fernröntgen postoperativ



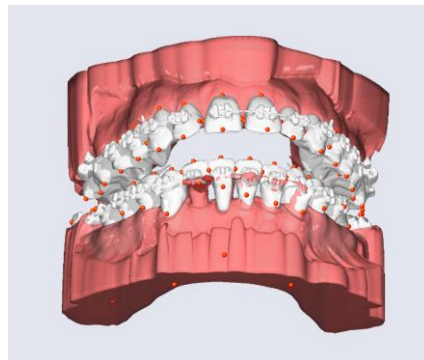
Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang



Virtuelle Planung Umstellungsosteotomie in OnyxCeph, Datenvorbereitung



CT / DVT Headscan, segmentiert

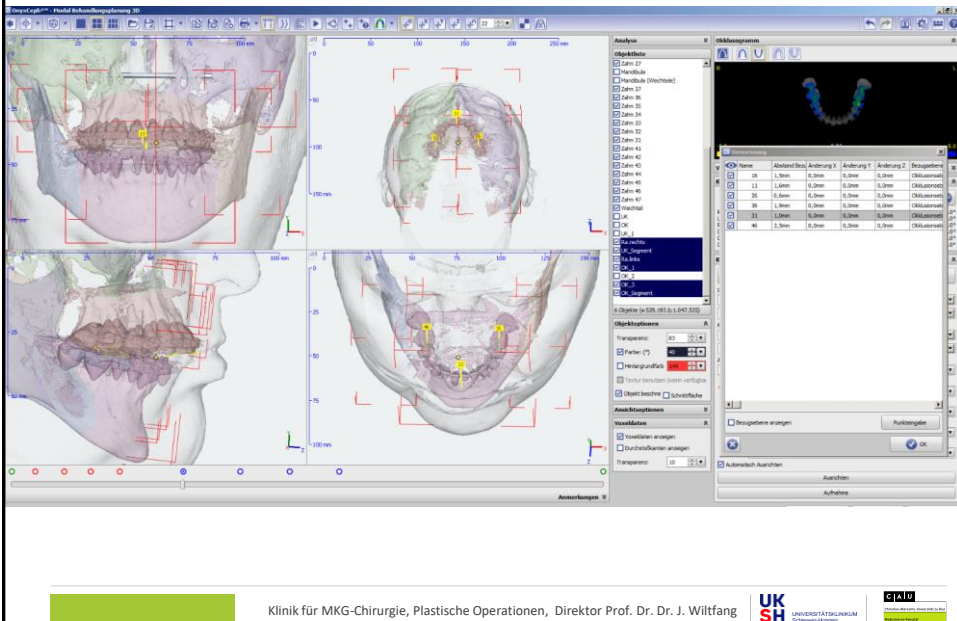


Zahnmodell
Modellsan oder Intraoralscan

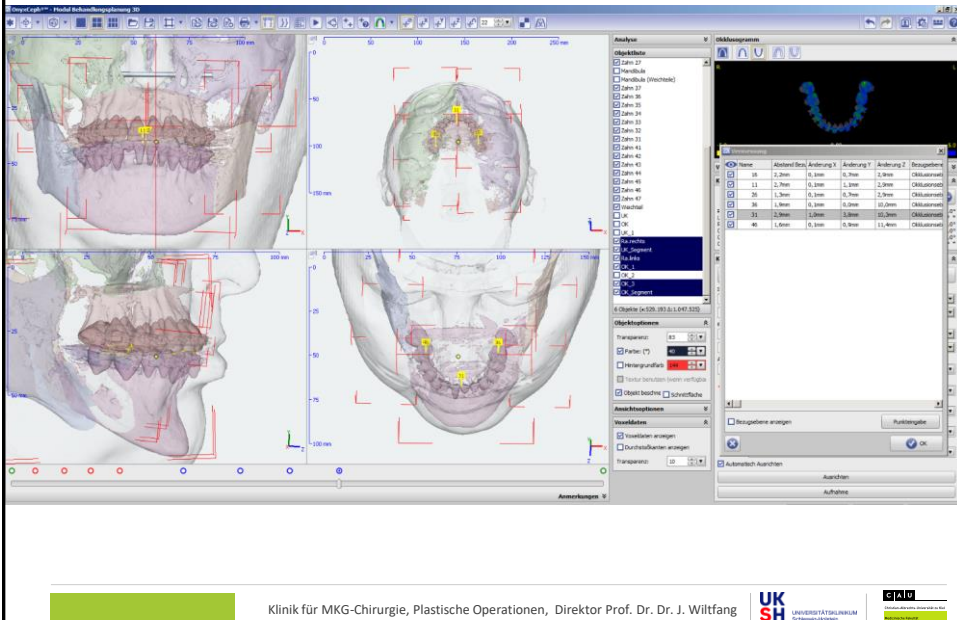
Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang



Virtuelle Planung Umstellungsosteotomie in OnyxCeph, Ausgangssituation



Virtuelle Planung Umstellungsosteotomie in OnyxCeph, geplantes Behandlungsergebnis



Virtuelle Planung Umstellungsosteotomie in OnyxCeph, Ausgangssituation Weichgewebesimulation

The screenshot displays the OnyxCeph software interface for virtual surgical planning. It features four 3D views of a patient's face: front, top, side, and bottom. The software includes a toolbar at the top, a list of anatomical landmarks on the right, and a table for defining osteotomy points. The table is as follows:

Name	Abstand [mm]	Änderung X	Änderung Y	Änderung Z	Ergebnis
08	1,0mm	0,0mm	0,0mm	0,0mm	Okkultieren
11	1,0mm	0,0mm	0,0mm	0,0mm	Okkultieren
26	0,6mm	0,0mm	0,0mm	0,0mm	Okkultieren
38	1,0mm	0,0mm	0,0mm	0,0mm	Okkultieren
31	1,0mm	0,0mm	0,0mm	0,0mm	Okkultieren
46	1,0mm	0,0mm	0,0mm	0,0mm	Okkultieren

Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang

UK SH UNIVERSITÄTSSCHULEN SCHLESWIG-HOLSTEIN

CTAL

Virtuelle Planung Umstellungsosteotomie in OnyxCeph, Planungsziel Weichgewebesimulation

The screenshot displays the OnyxCeph software interface for virtual surgical planning, showing the planned result. It features four 3D views of a patient's face: front, top, side, and bottom. The software includes a toolbar at the top, a list of anatomical landmarks on the right, and a table for defining osteotomy points. The table is as follows:

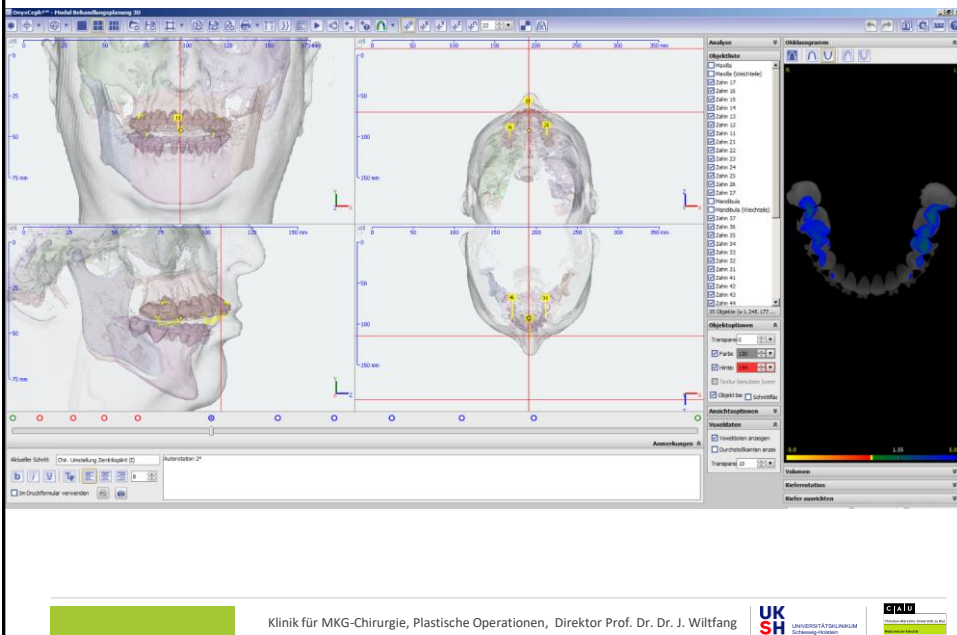
Name	Abstand [mm]	Änderung X	Änderung Y	Änderung Z	Ergebnis
08	2,0mm	0,0mm	0,0mm	0,0mm	Okkultieren
11	1,0mm	0,0mm	0,0mm	0,0mm	Okkultieren
26	2,0mm	0,0mm	0,0mm	0,0mm	Okkultieren
38	1,0mm	0,0mm	0,0mm	0,0mm	Okkultieren
31	2,0mm	0,0mm	0,0mm	0,0mm	Okkultieren
46	1,0mm	0,0mm	0,0mm	0,0mm	Okkultieren

Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang

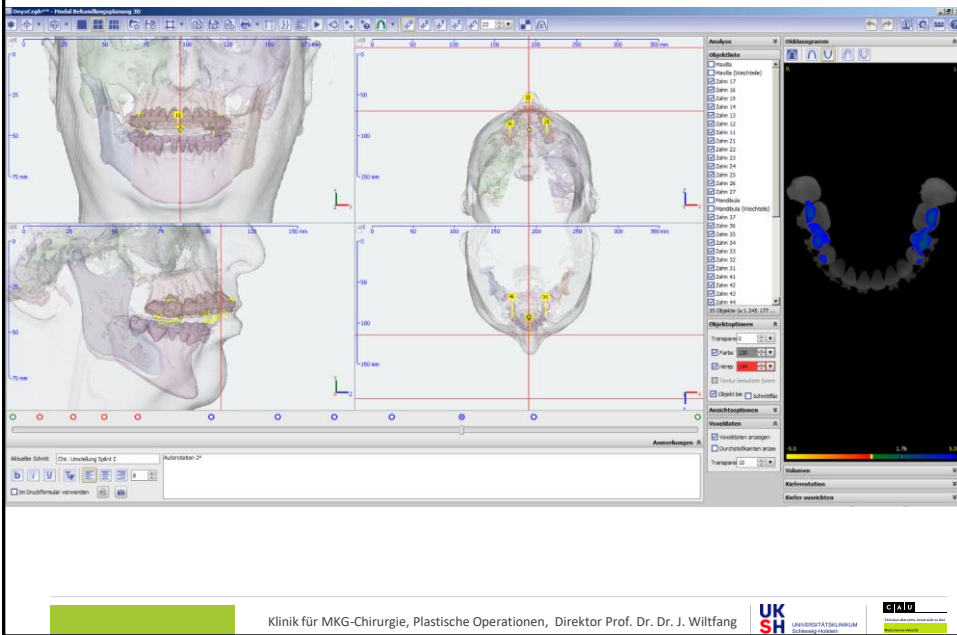
UK SH UNIVERSITÄTSSCHULEN SCHLESWIG-HOLSTEIN

CTAL

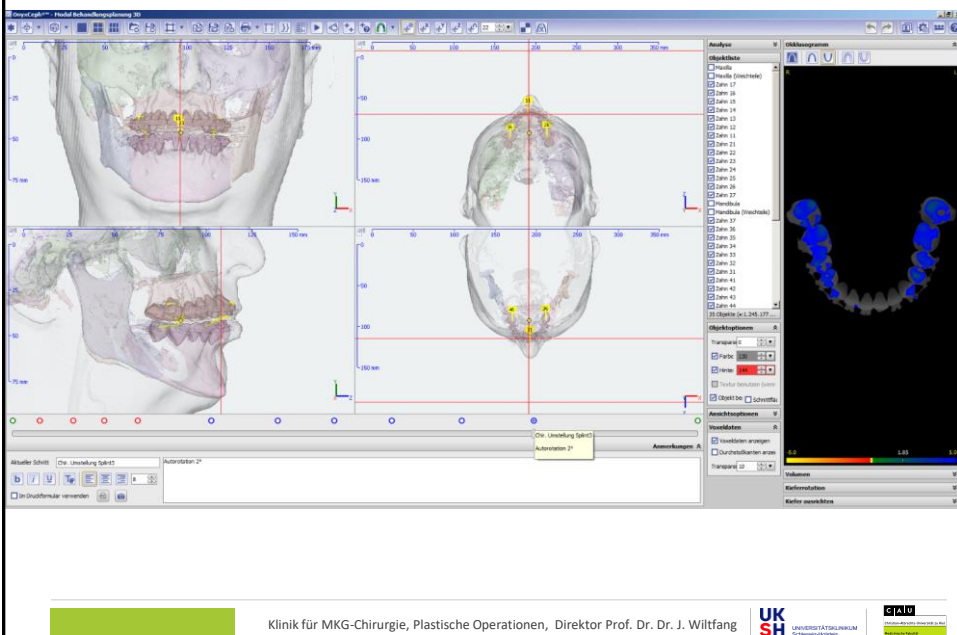
Virtuelle Planung Umstellungsosteotomie in OnyxCeph



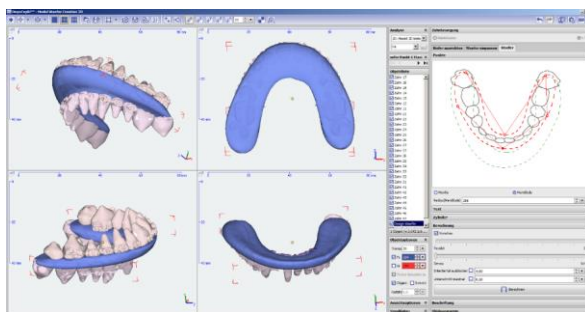
Virtuelle Planung Umstellungsosteotomie in OnyxCeph



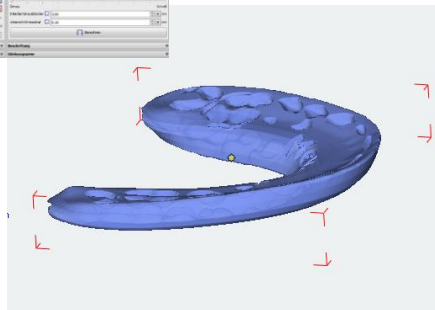
Virtuelle Planung Umstellungsosteotomie in OnyxCeph



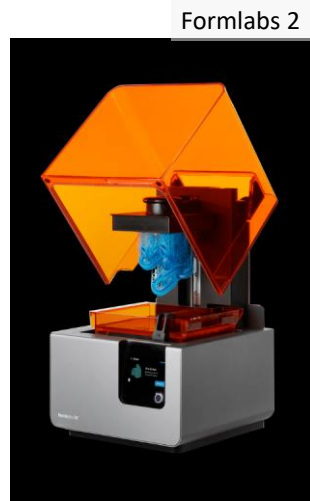
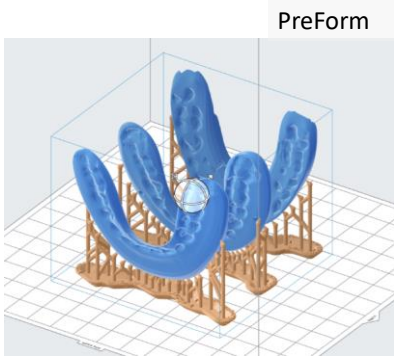
Splint Workflow mit Weaferdesigner im OnxCeph und PreForm



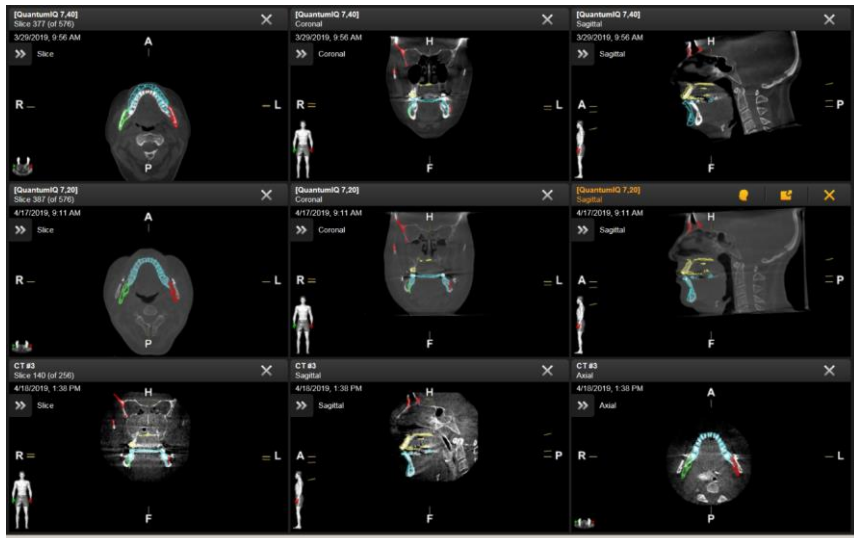
Modul Weafer Designer



Splint Workflow mit PreForm und Formlabs 2 Resinprinter



Umstellungsosteotomie interaktiver Kontrolle mit Brainlab Navigation



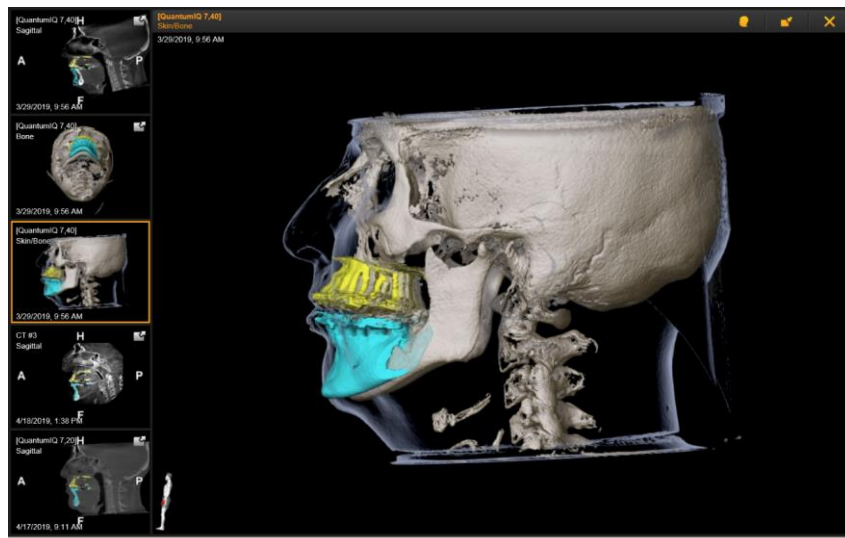
Verlaufskontrolle mit intraoperativer C-Bogen Kontrollaufnahme und Imagefusion in Brainlab



Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang



Exportierte STL Daten aus OnyxCeph nach Import in Brainlab als Ziel für die intraoperative Navigation in die Zielposition



Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang



Verlaufskontrolle mit Brainlab, prae OP, 8 mm Airway



Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang



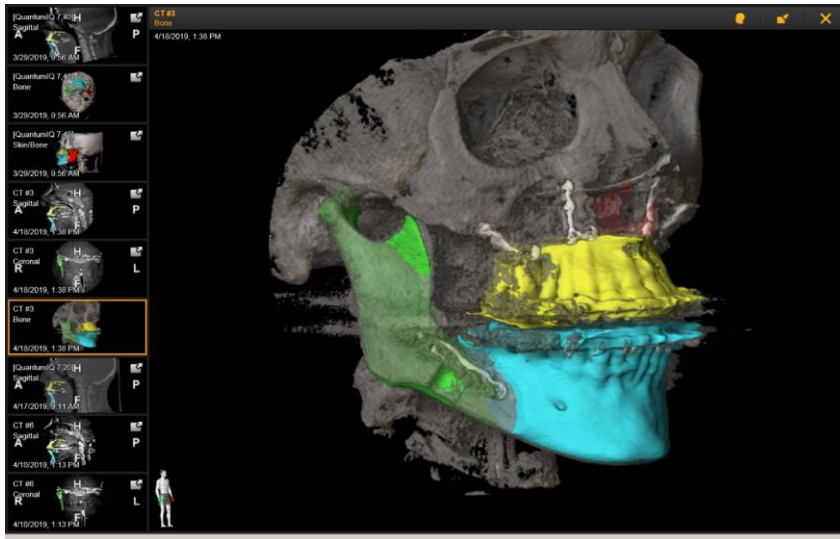
Verlaufskontrolle mit Brainlab, post OP, 11,5 mm Airway



Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang



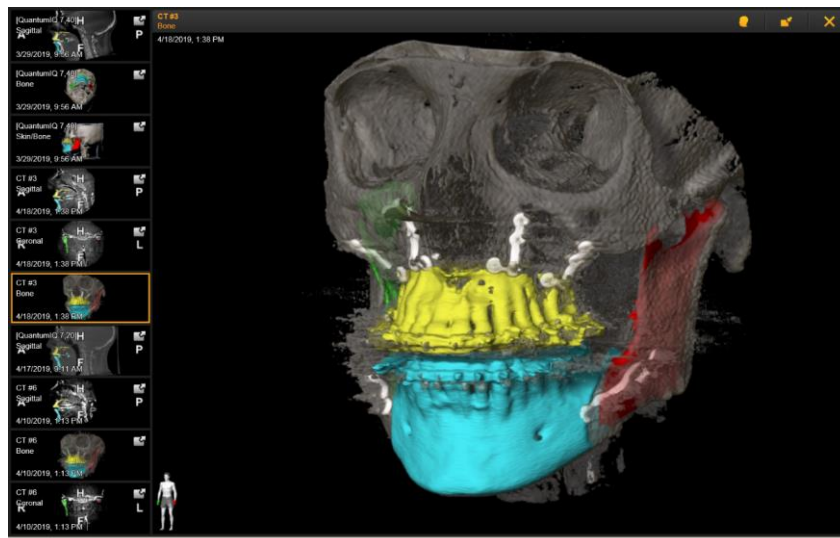
Verlaufskontrolle mit Brainlab, Kiefergelenksposition korrekt



Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang



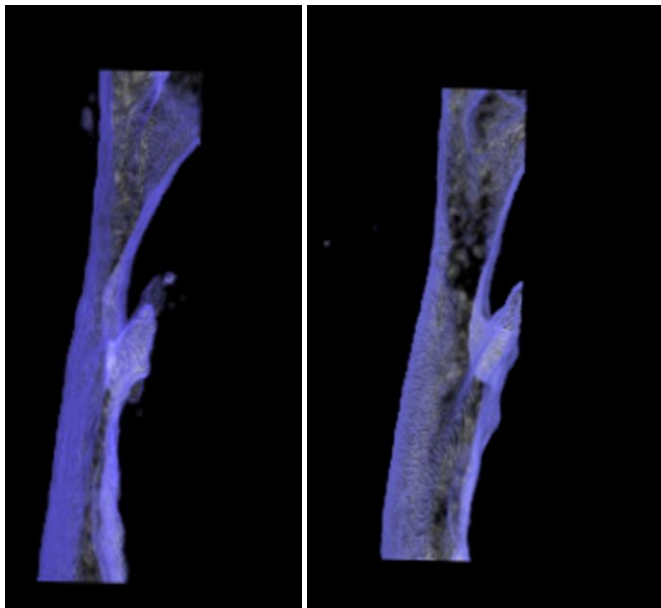
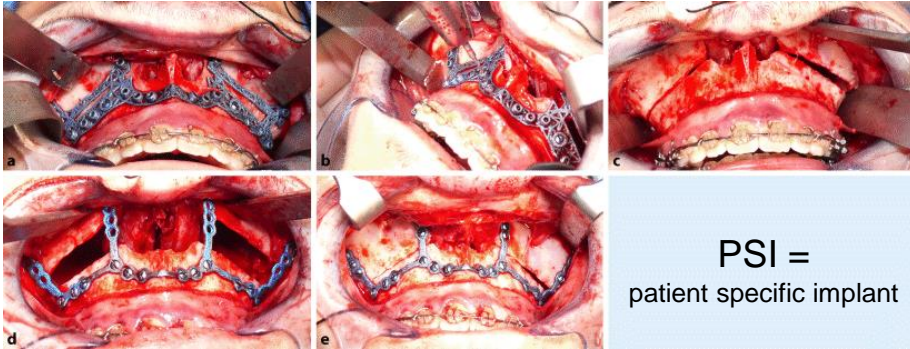
Verlaufskontrolle mit Brainlab, Kiefergelenksposition leicht lateralisiert



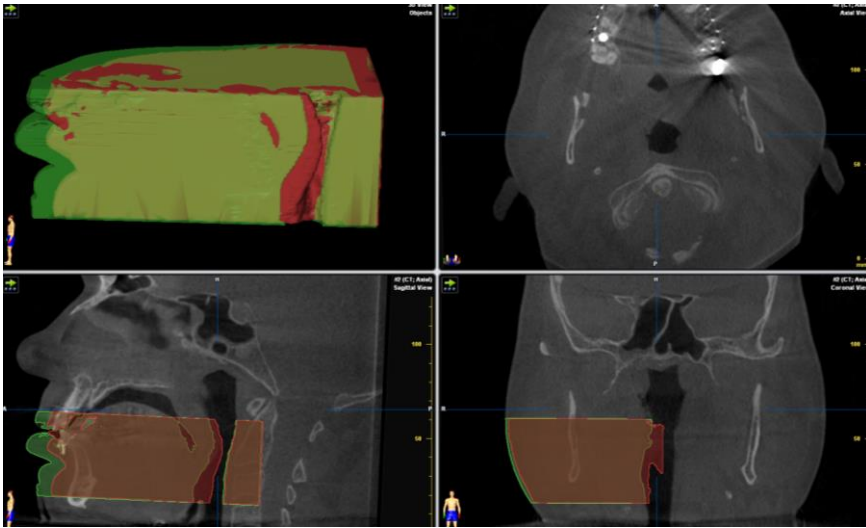
Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang



Umsetzung der virtuellen Dysgnathieplanung



Volumenvergleich



Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang

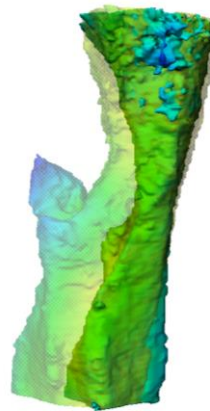


Volumenmessung

Verdoppelung des Volumens von ca. 4 ccm auf ca. 8 ccm

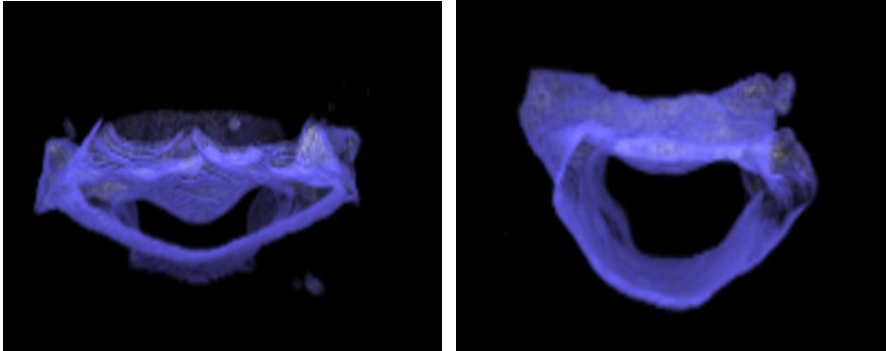


standard deviation: 1.62609
Distance statistics (measured to)
min: -3.09725
max: 11.52211
RMG: 3.21814
mean: 2.55305
standard deviation: 2.788
post_op_volume measured (all or closed): 8.336cc
pre_op_volume measured (all or closed): 4.016cc



Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang

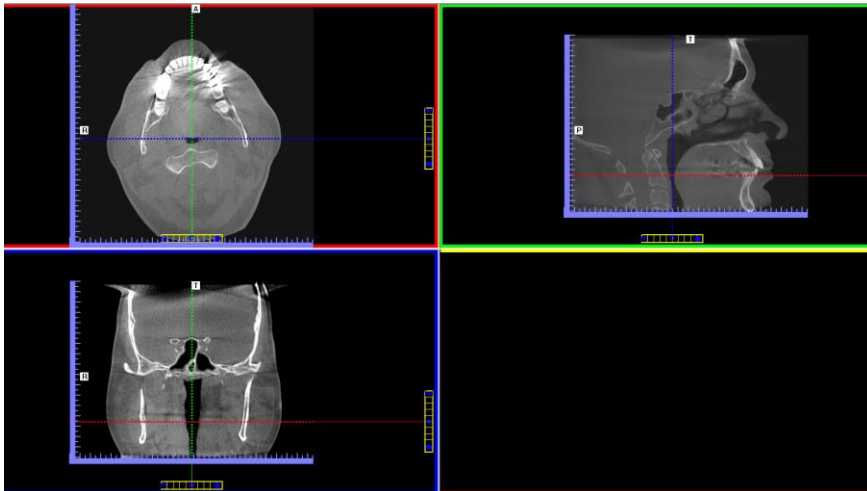
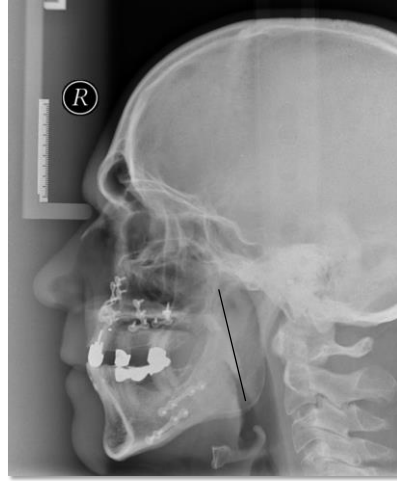
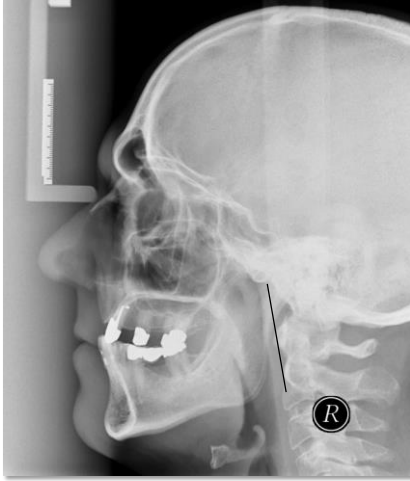


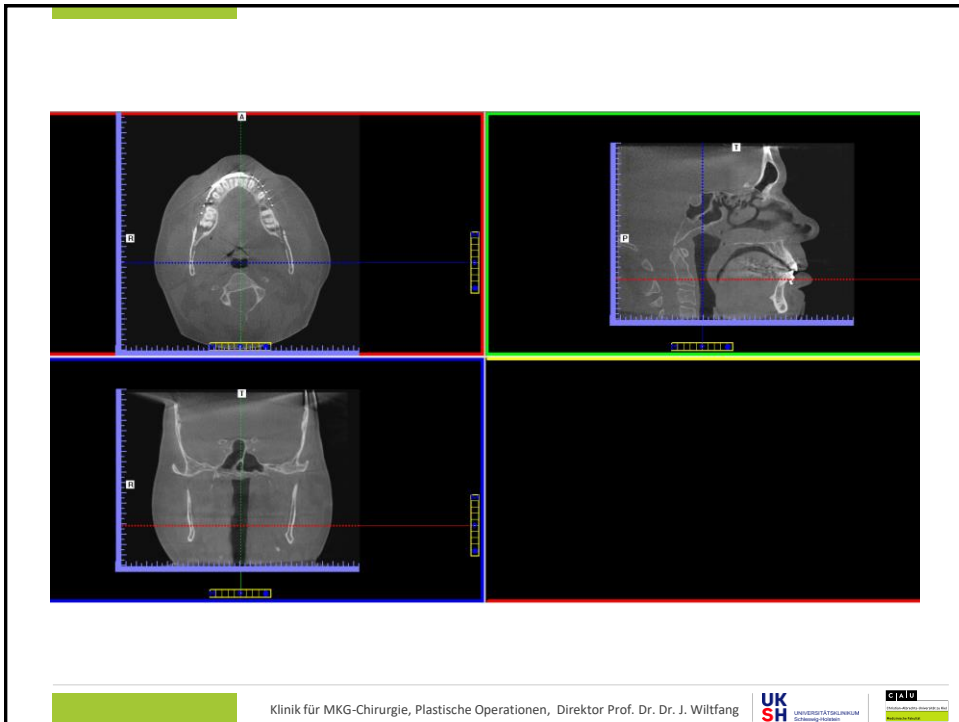


OSAS: AHI 42 prä- u. 3 postop.



OSAS: AHI 42 prä- u. 3 postop.





Patientenkollektiv:

- **Konsequente Pat. (MMO)** n = 35
- **5-Jahresbeobachtungszeitraum** n = 30
- **AHI präop.** > 20/h
- **Alter 21 - 67 a (Median 41 a)**
- **BMI 22 - 36 (Median 26 kg/m²)**
- **OK-/UK-Vorverlagerung (10 mm)** n = 26
- **Dysgnathie-Korrektur** n = 4
- **Kons. Therapie präop. (CPAP)** n = 24



Schlussfolgerungen



- Die Therapie des OSAS durch Ober-/Unterkiefer-Osteotomie (MMO) führt in etwa 80-90% zu stabilen Langzeitergebnissen und zu einer deutlichen Verbesserung der Lebensqualität

Hochbahn W. et al.: Plast Reconstr Surg 1997; 99, 619

Lye KW. Et al.: J Oral Maxillofac Surg 2008; 66, 968

Giarda M et al.: Acta Otorhinolaryngol Ital 2013; 33: 43

Systematic review

Effects of maxillomandibular advancement on the upper airway and surrounding structures in patients with obstructive sleep apnoea: a systematic review

Maxillomandibular advancement (104 publications)



reduction in the respiratory disturbance index

82-92%

enlarges the upper airway in anteroposterior and lateral dimensions

raises the hyoid

MMA is the most effective approach

Hsieh YJ, Liao YF Br J Oral Maxillofac Surg 2013; 51: 834-40

Kontraindikationen gegen MMO



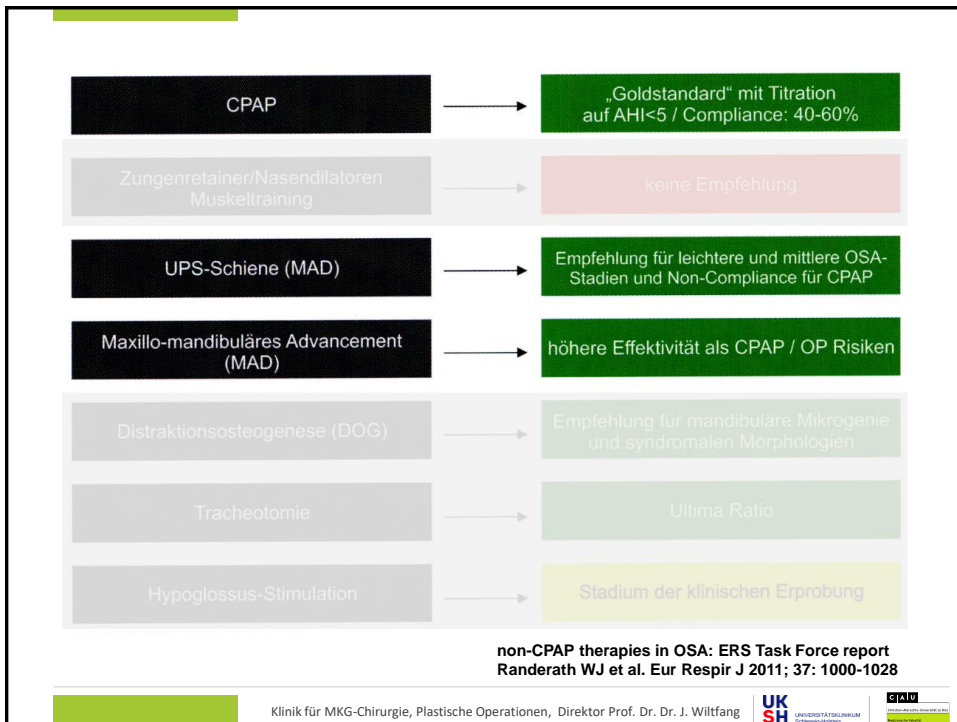
- nicht-obstruktive SBAS
- obstruktive SBAS von extrem langer Dauer
- gemischte SBAS mit langem zentralen Anteil
- erhebliches Übergewicht (BMI > 32)
- Alkohol-/Medikamentenabusus
- hohes Alter (veränderte Schlafstruktur im Alter)
- kephalometrisch weiter Pharynx

MMO



- bei entsprechendem anatomischen Befund
- PAS < 10 mm
- soll ein bimaxilläres Advancement erwogen werden
- insbesondere wenn CPAP, UPS nicht möglich ist

S3 LL nicht erholsamer Schlaf/Schlafstörungen:
„Schlafbezogene Atmungsstörungen bei Erwachsenen.“
Somnologie 2017; 20: 97-180



Interdisziplinäres Behandlungskonzept

- **Schlaflabor (Psychiatrie, Innere Medizin)**
- **konsiliarische Untersuchung:
ZA, HNO, MKG**
- **ggf. chirurgische Therapie**
- **Kontrollpolysomnographie im Schlaflabor**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Klinik für MKG-Chirurgie, Plastische Operationen, Direktor Prof. Dr. Dr. J. Wiltfang

