

Умные вкладыши для умных слуховых аппаратов: соображения по оптимизации

Эрих Байер (Erich Bayer), Мюнхен

Понятие качества IndiOto (1)

Аудиологический и функциональный анализ и планирование

IndiOtos = не эксперимент Бернулли!

- Аудиологические / физиологические / анатомические характеристики / волосяной покров (область козелка)
- Запросы клиентов (невидимость/незаметность)
- Область применения (слуховой аппарат / защита слуха / бытовая шумоизоляция / удерживающий вкладыш для КИ или FM / защита от брызг)
- Слепочный материал / сканер
- Обработка слепка (станок / маркировка / компьютер)
- Выбор материала для ушных вкладышей (твердый, мягкий...)
- Дизайн [кольцо, застежка, лапка Concha-Line (P), OkkluFree (2.0), отсутствие материала в области козелка...]



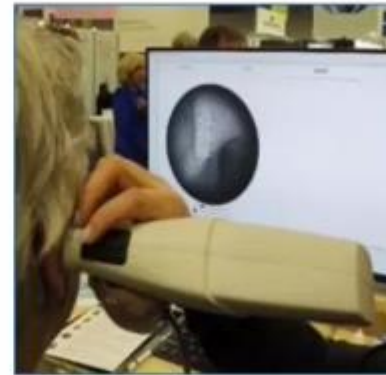
Понятие качества IndiOto (2)

Анатомо-физиологический анализ и планирование



Понятие качества IndiOto (3)

Распознавание и измерение опорных анатомо-физиологических точек



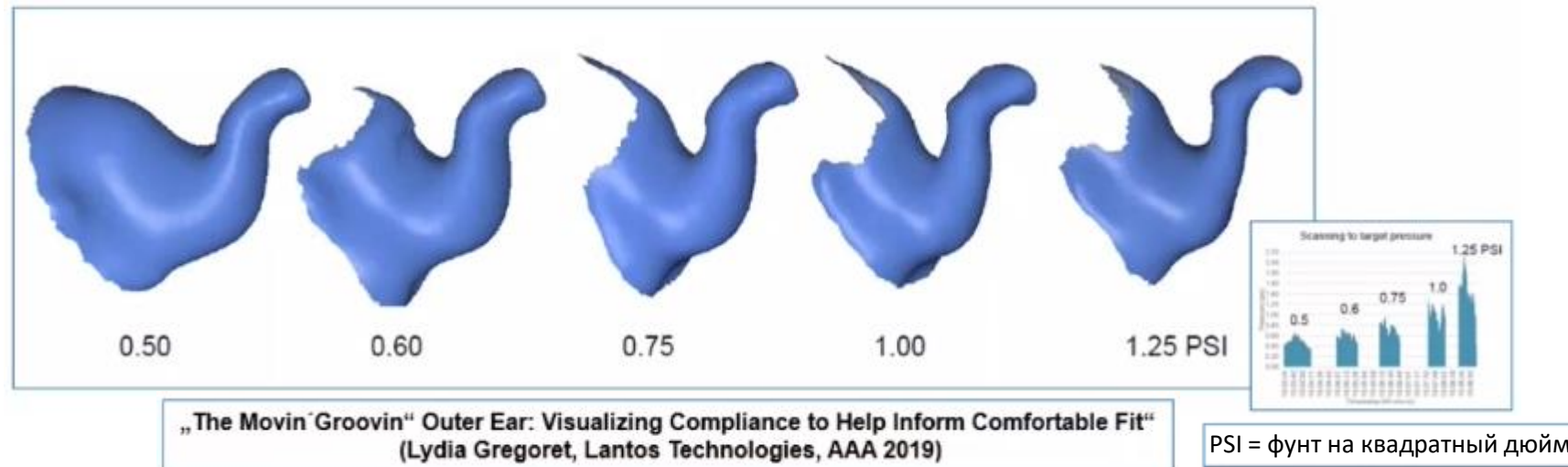
Lantos Technologies



Natus

Понятие качества IndiOto (4)

Внимание к анатомическим особенностям



Понятие качества IndiOto (5)

Что означает "обработка слепка" сурдоакустиком?

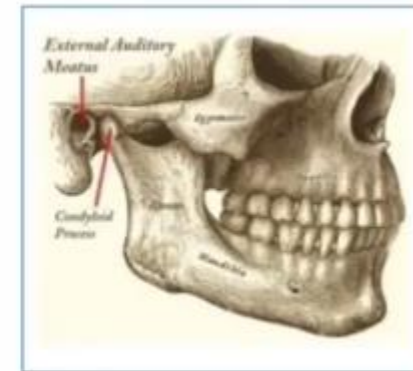
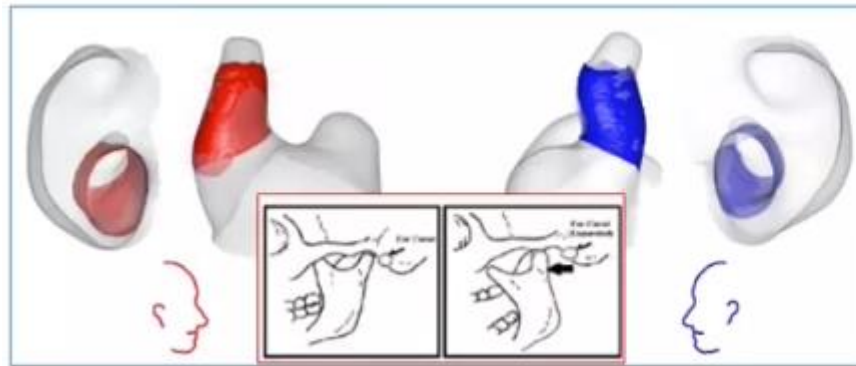


2004-Siemens Roadshow: Concha- / Cymba-Line
(erste Okklufree-Otoplastik)

- Слепок обрабатывается (виртуально) в соответствии с аудиологическими, анатомическими и функциональными характеристиками, а затем направляется в лабораторию отоластики по почте или путем передачи данных.
- Перед упаковкой каждый физически отправляемый слепок необходимо обработать в соответствии с гигиеническими требованиями (удаление серы и при необходимости дополнительная дезинфекция).

Динамика слухового прохода

Височно-нижнечелюстной сустав



Амплитуда смещения составляет ± 1 мм, т.е. 15-20% диаметра наружного слухового прохода!

„The Movin' Groovin' Outer Ear: Visualizing Compliance to Help Inform Comfortable Fit“
(Lydia Gregoret, Lantos Technologies, AAA 2019)

Динамическая реальность

Как?



Динамическая реальность

Как?



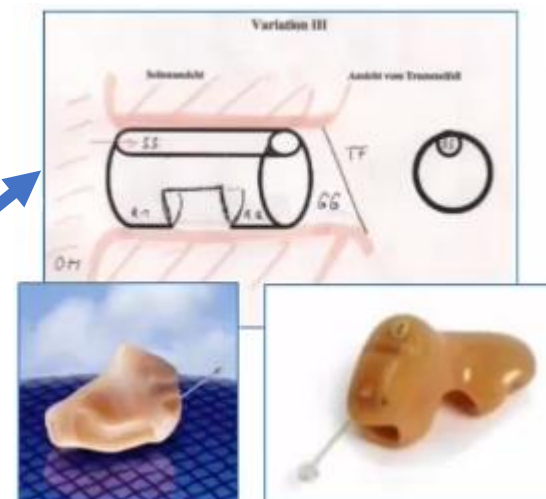
Вкладыш выталкивается при жевании, потому что в районе противокозелка его не во что упереть.

Понятие качества IndiOto (6)

Умный "открытый" IndiOto

- Ощущение инородного тела = ничего нового
- Осведомленность в Германии >1988 (бинауральный подбор!)
 - = акустическая "блокировка"
 - = измененное восприятие собственного голоса
 - = ощутимые шумы при жевании/разговоре
 - = (выраженное) ощущение инородного тела
 - = перегрев

- впервые появилось 24.05.2003 г.
- 27.05.2003 г. направлено в компании Siemens, Phonak, Widex



Понятие качества IndiOto (7)

Дизайн Okklufree – известен с 2008 г.



Понятие качества IndiOto (8)

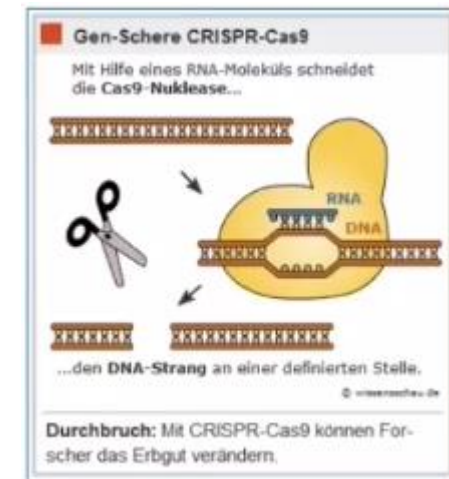
Ген контакта материала с козелком – CRISPR*-(R-)Evolution
(всё, что сказано про ген – шутка)



Почему материал не должен контактировать с козелком?

- Новички в слуховых аппаратах
- Удержание систем CROS / KI / FM
- (Открытые) брызгозащищенные вкладыши
- Обычно к этой группе относятся и дети (маленькие) с мягкими / подвижными тканями!
- Дополнительный канал диаметром $\geq 1,4$ мм ("зона уплотнения")

Устройства CIC подтверждают работоспособность!



*Сгруппированные регулярно чередующиеся короткие палиндромные повторы

Примечание переводчика: всё, что хотел сказать автор в этом слайде, для меня осталось загадкой.

Понятие качества IndiOto (9)

Индивидуальные удерживающие вкладыши (КИ, FM-системы, устройства для борьбы с тиннитусом)



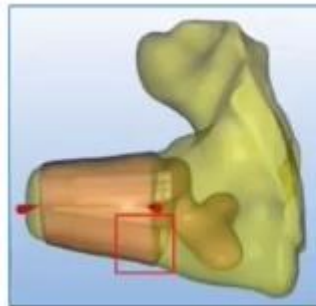
Комфорт, устойчивая фиксация и "яркие цвета"!

**Почему для взрослых на первое место
выдвигается незаметность, а не яркие цвета?**



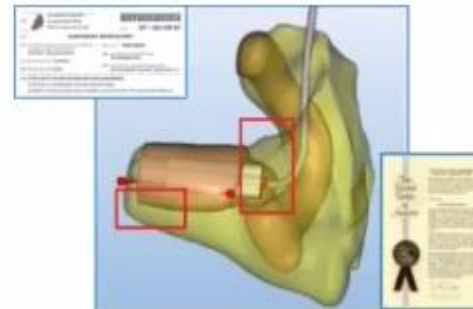
Вкладыши для удержания RIC

Design-(R-)Evolution "Okklufree"



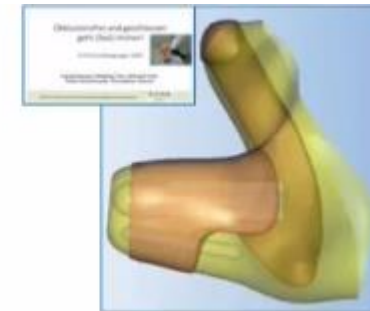
"RIC-микро с дополнительным каналом (ZuBo)"

- Без уплотнения
- Без материала в области козелка
- Короткий* или длинный вент



"Concha-Line (RIC)"

- Без уплотнения
- Без материала в области козелка
- Без ZuBo



"Concha-Line P (RIC)"

- Без уплотнения
- Без материала в области козелка
- KurzVent (Kurz H.-R., 2009)

*Возможна игра слов: Kurz – короткий и одновременно фамилия автора.

Вкладыши для удержания RIC

Design-(R-)Evolution с функциональной гарантией "Okklufree 2.0"



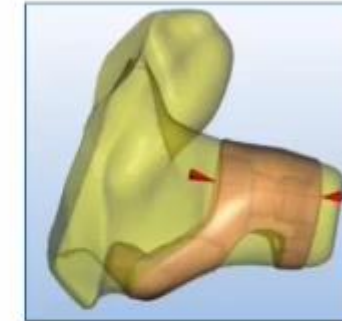
Индивидуальная оптимизация?

В соответствии со слухом клиента



"Okklufree 2.0" и риск обратной связи

Причина: 2-кратное изменение акустического сопротивления?



SuperKurzVent (сверхкороткий вент)

- ZuVo-длинный = RIC-адаптер (3 мм)
- Диаметр отверстия 0,8 мм
- Масса воздуха = 2,4 мм³ (+ X)

Спасибо за внимание!



Обсуждение

- Некоторые производители утверждают, что стандартные вкладыши (domes) для RIC – вполне достаточное решение.
- Это хорошее решение для стран, где нет культуры изготовления ушных вкладышей.
- Индивидуальные вкладыши всегда лучше.