



Симуляционные технологии в оториноларингологии

**Кафедра оториноларингологии
ФГБУ УНМЦ УД Президента РФ
к.м.н. Савлевич Елена Леонидовна**

Оториноларингология



- 1. Правильно провести осмотр.



- 2. Интерпретировать увиденное, поставив правильный диагноз.

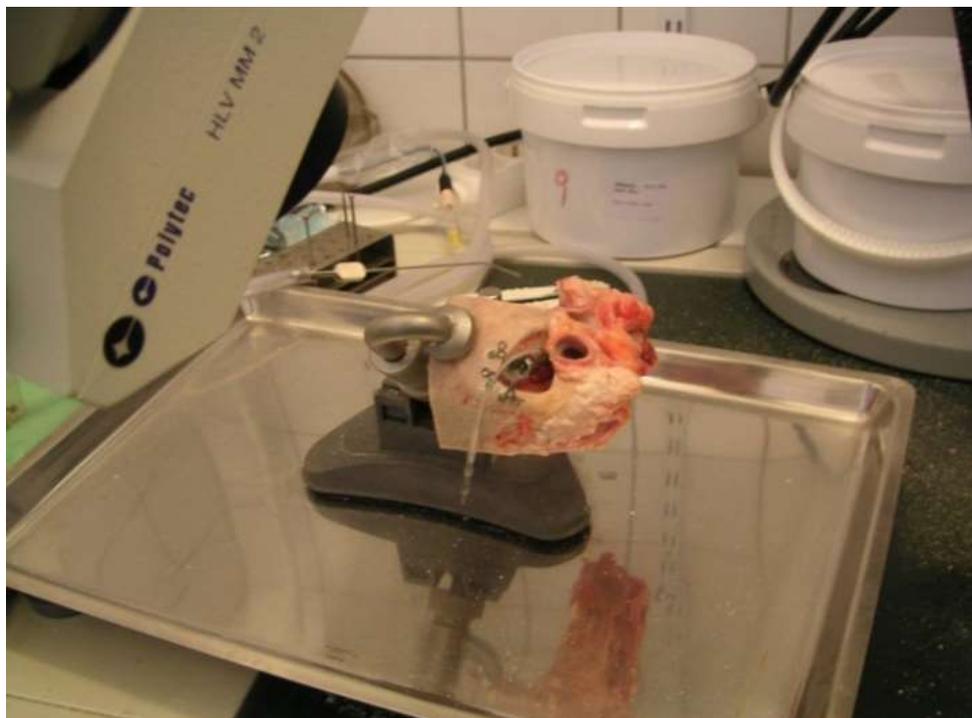


- 3. Выполнить соответствующую лечебную манипуляцию.

Общепринятая система обучения ЛОР-хирургии

Цели

- Изучить сложную хирургическую анатомию
- Отработать практические навыки



Освоение мануальных навыков

- Непосредственно на пациенте:
 - врачебные ошибки
 - моральные, юридические проблемы
- На трупах:
 - риск заражения
 - отсутствие изучаемой патологии



На лабораторных животных:

- финансовые сложности
- организационные сложности



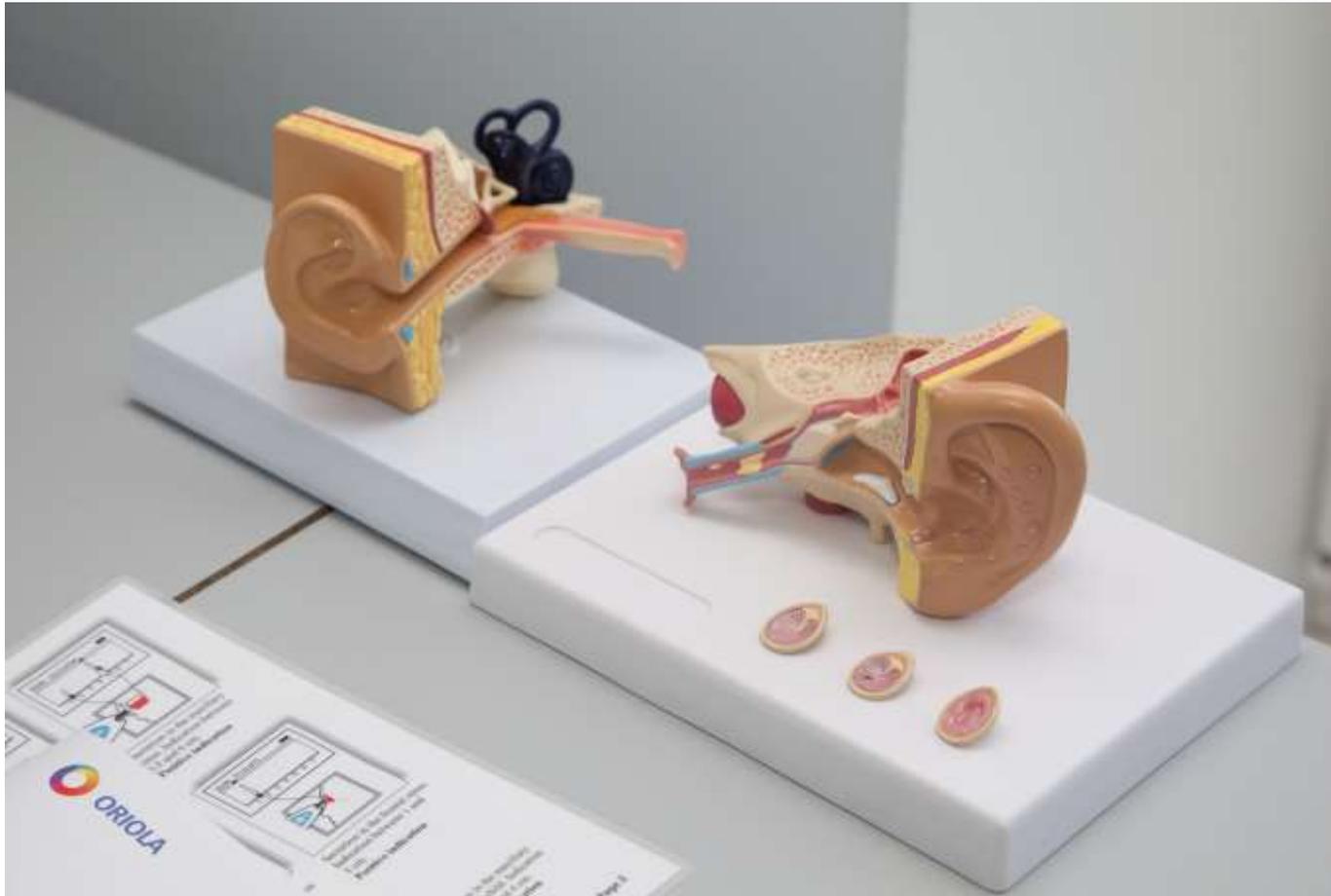
Симуляторы в оториноларингологии

1. Анатомические модели.
2. Фантомы органов и органокомплексов.
3. Виртуальные симуляторы
(комбинированные с дополненной
реальностью, виртуальные и
виртуальные с тактильной
чувствительностью).



Отология

1. Анатомические модели



Отология

2. Модели для отработки навыков отоскопии

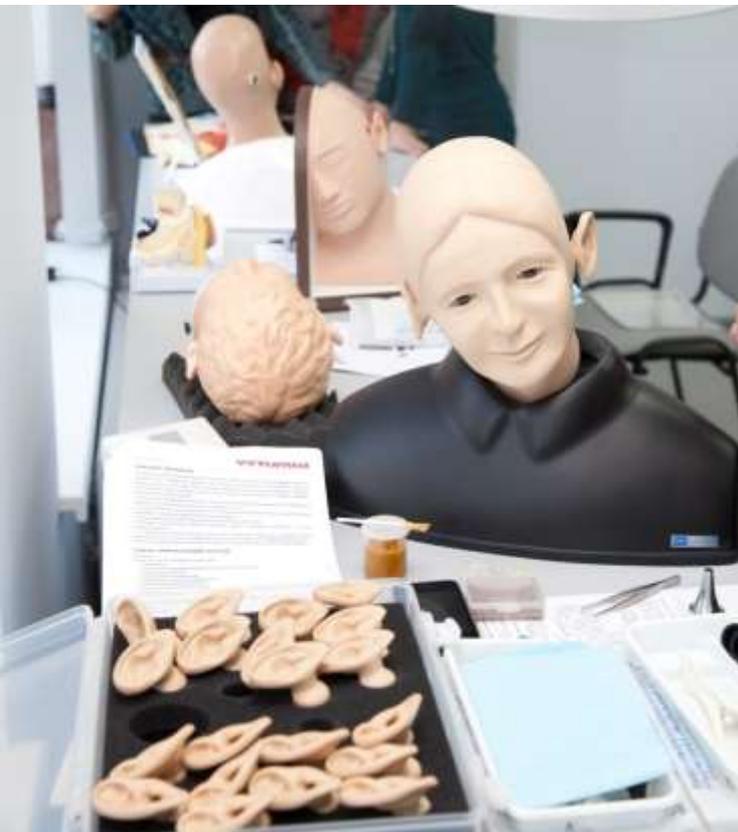


Модели для отработки навыков диагностической и терапевтической отоскопии

Сменные части тренажеров включают наружный слуховой проход и среднее ухо, имитирующие различные патологические состояния (перфорация барабанной перепонки, холестеатома и т.д.).



Модели для отработки навыков отоскопии



- Сменные уши представлены в натуральную величину, возможно изучение правого и левого уха.
- В комплекте имеется воск для имитации ушной серы, мелкие предметы для практики простейших терапевтических манипуляций.

Тренажер-симулятор головы ребенка для обучения отоскопии

- Положение тренажера можно изменять (горизонтальное, вертикальное). С помощью данного симулятора возможно овладение такими практическими навыками как туалет наружного уха, удаление инородных тел, проведение парацетеза, шунтирование барабанной перепонки, отомикроскопия.



Преимущества

1. Современные исследования показали, что, не смотря на низкую стоимость, результаты обучения на подобных тренажерах сопоставимы с результатами отработки навыков отоскопии на реальных пациентах.
2. Тренажер отражает реальное анатомическое строение человека. Реалистично выполненные правое и левое уши позволяют обучать диагностике и технике проведения процедуры.
3. Диагностические картриджи с цветными фотографиями, которые изображают: нормальную барабанную перепонку и различные патологические процессы позволяют усовершенствовать знания по диагностике заболеваний среднего уха и проводить исследования под контролем эндоскопа и микроскопа



Симулятор VOXEL-MAN Tempo



Симулятор VOXEL-MAN Tempo

3D дисплей

3D очки

КТ
модель
пациента



Устройство обратной тактильной связи

Обзор функций

Закладки с основными функциями



VOXEL-MAN ENT   

Basic Exercises *Tempo* *My Cases* *Sinus* *Admin*

Case 1
Medium pneumatization, wide antrum space.

Case 2
Extended pneumatization, long process.

Case 3
Normal pneumatization, no findings.

Case 7
Normal

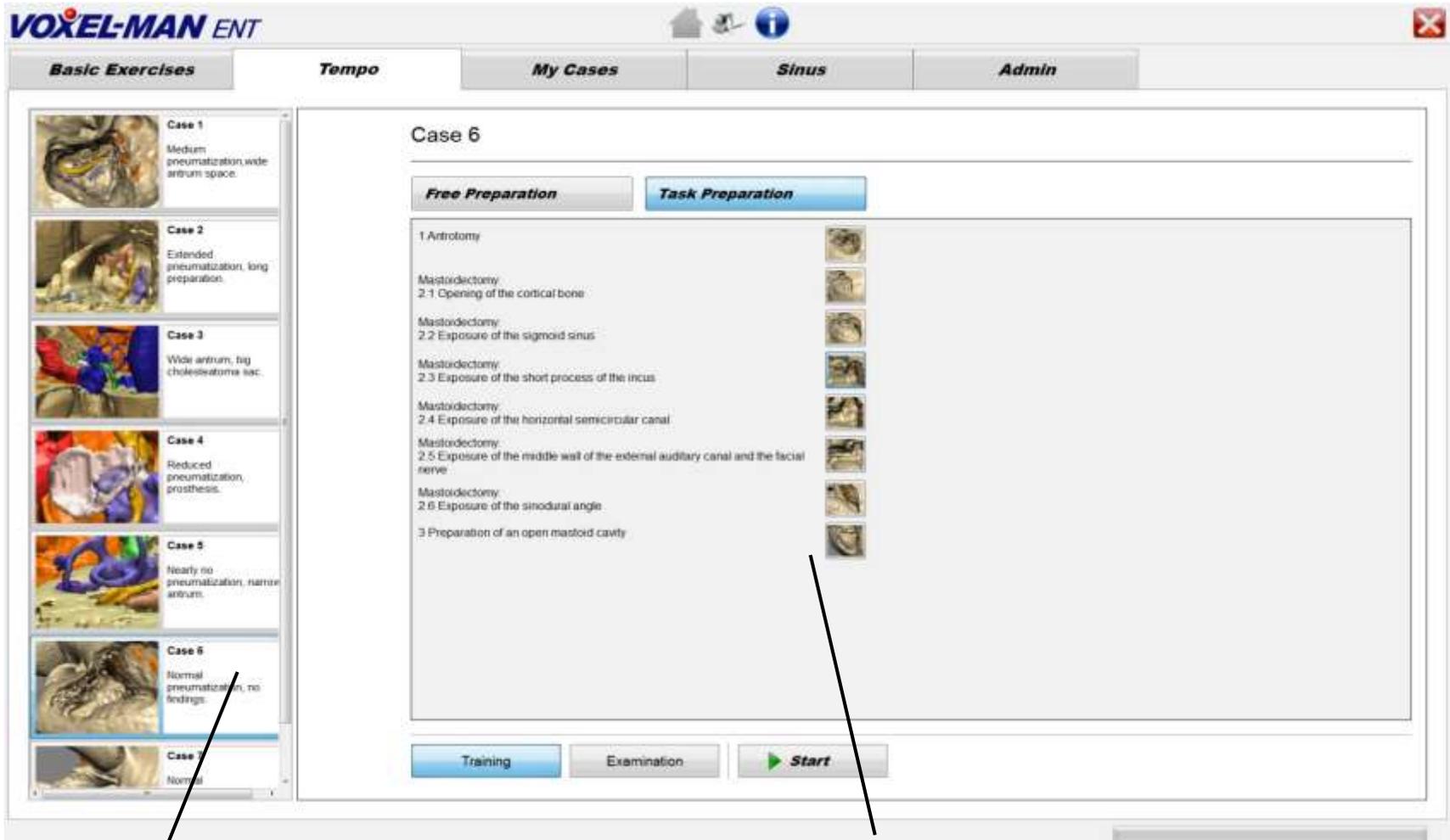
Case 1

Free Preparation **Task Preparation**

1 Antrum

Training **Examination** **▶ Start**

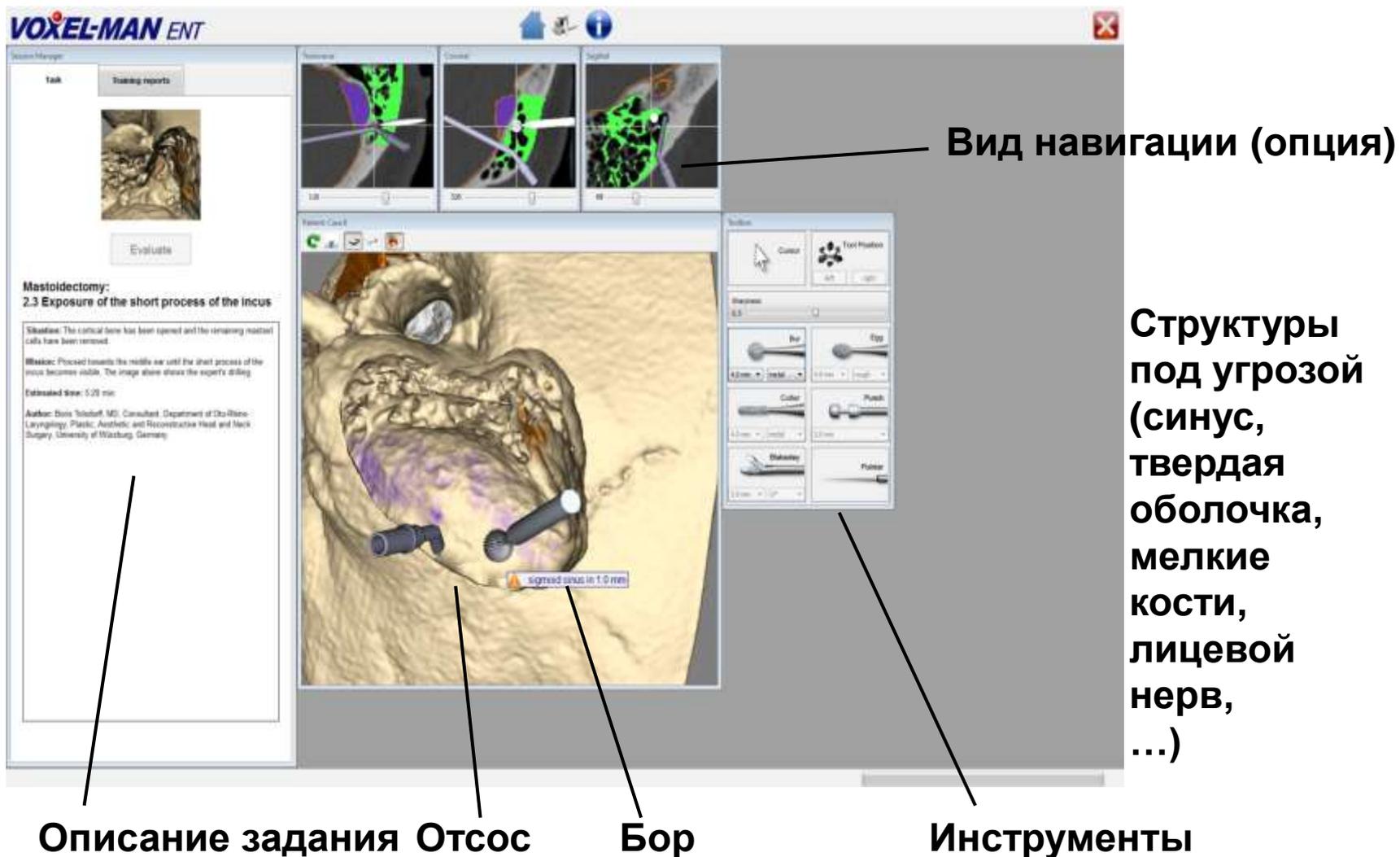
Трепанация височной кости



Учебные клинические случаи

Задания

Трепанация височной кости



Оценка навыков

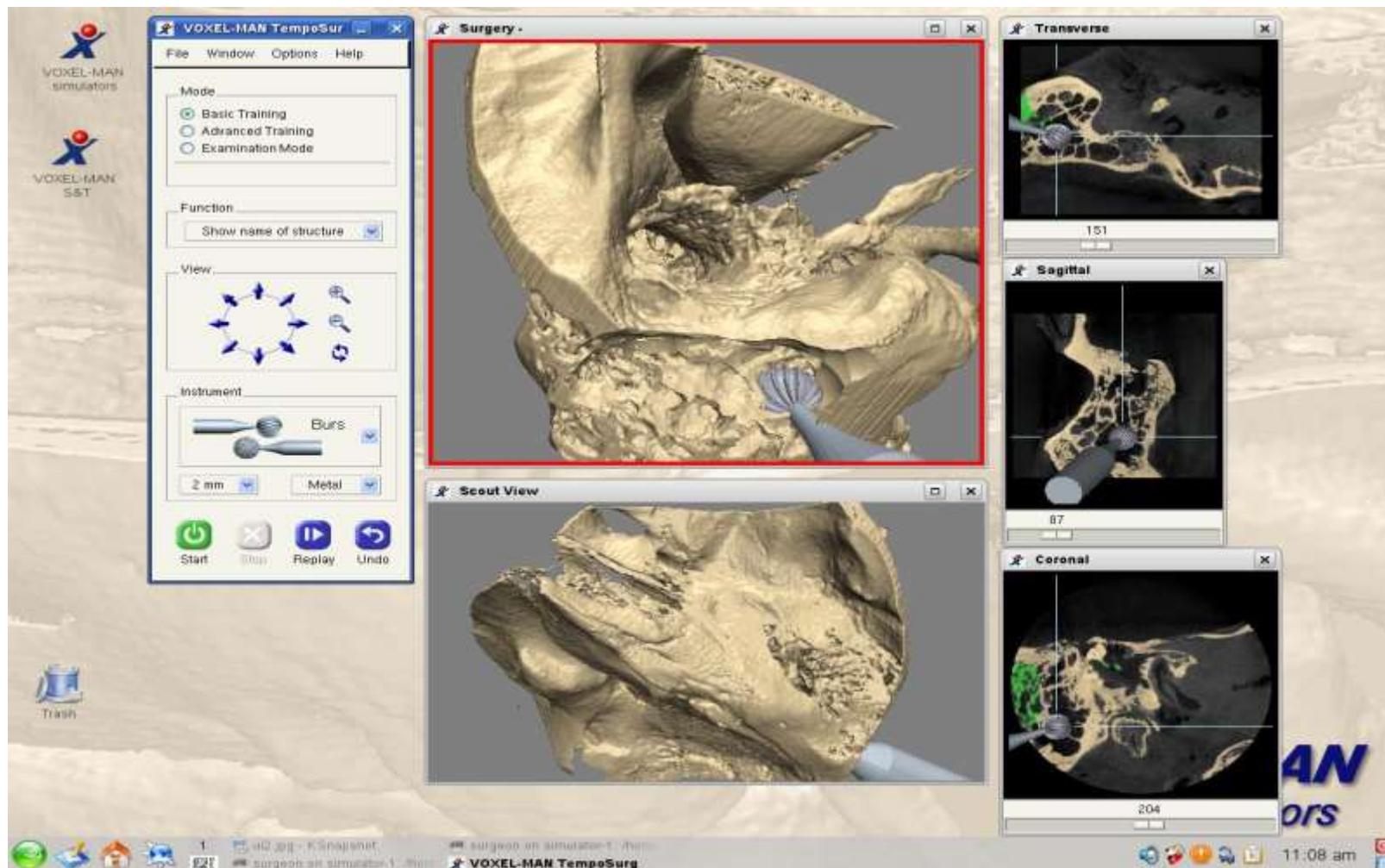
The screenshot displays the VOXEL-MAN ENT software interface. On the left, a 'Skills Assessment' window shows a 3D model of the ear and a 'Score' table. The table includes categories like 'Task Fulfillment', 'Injuries', 'Force', and 'Instrument Handling', with a final 'Result' of 26. On the right, a large 3D model of the ear is shown with blue and yellow highlighted areas. A toolbar with various surgical instruments is visible on the right side of the interface.

Score	
Task Fulfillment	
25% of preparation correctly removed (expert reference: 0.10m)	20
Injuries	
1 injuries of dura	-1
Force	
excessive force (>15%) near auditory ossicles	30
excessive force (>15%) near vestibular capsule	30
excessive force (>15%) near sigmoid sinus	30
excessive force (>15%) near stapes	30
excessive force (>15%) near facial nerve	30
excessive force (>15%) near dura	30
Instrument Handling	
Efficiency	
time used: 01:12 (expert reference: 02:40)	-3
Result	26

Отчет по навыкам

Зоны, которые нужно удалить

Репетиция хирургического вмешательства



Репетиция хирургического вмешательства



Возможность загрузить и работать с Вашими собственными КТ/3D КТ данными пациента (DICOM формат)

Import DICOM data to VOXEL-MAN

Press Finish or crop the volume by selecting a region with the mouse

Import from:
D:\ANON0001

Patients:

Name	ID
ANON0001	972138535

Studies:

ID	Description
000001	n/a

Series:

ID	Description	Images	Pixel/Slice Spacing	Convolution kernel	Remark
0000...	n/a	1	0.41 x 0.41		No volume
0000...	n/a	2	0.45 x 0.45 / 0	59_10.TK80	reformatter
0000...	n/a	1	0.29 x 0.29	59_10.AH91	No volume
0000...	n/a	1	0.32 x 0.32	59_10.AH91	No volume
0000...	n/a	141	0.32 x 0.32 / 0.3	59_10.AH91	
0000...	n/a	1	0.32 x 0.32	59_10.AH91	No volume
0000...	n/a	29	0.32 x 0.32 / 0	59_10.AH91	reformatter
0000...	n/a	30	0.32 x 0.32 / 0	59_10.AH91	reformatter

Volume Cropping:

Anonymize data
 Isotropic voxel size
 Convert to 8-bit

Gaussian Blur: 0.0 5.0

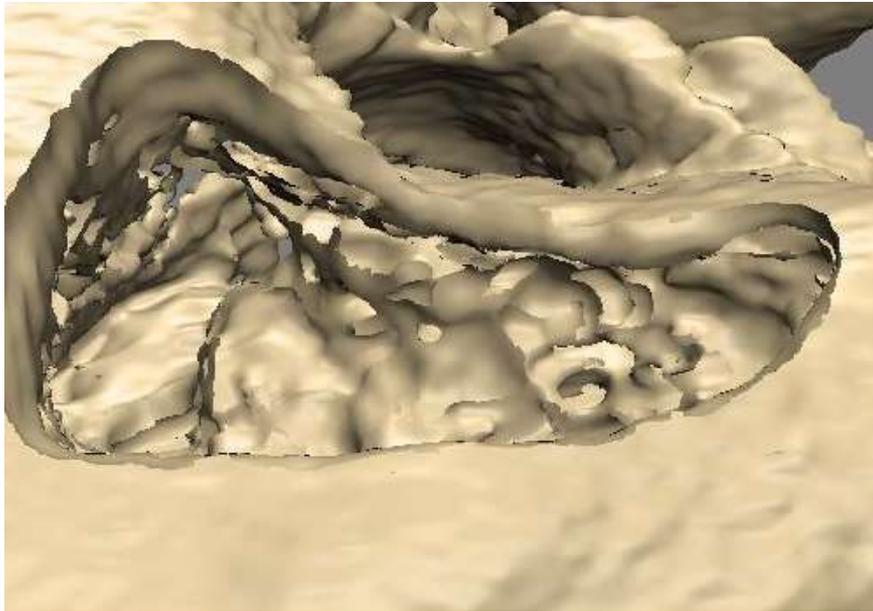
VOXEL-MAN ENT

Threshold for bone: 665

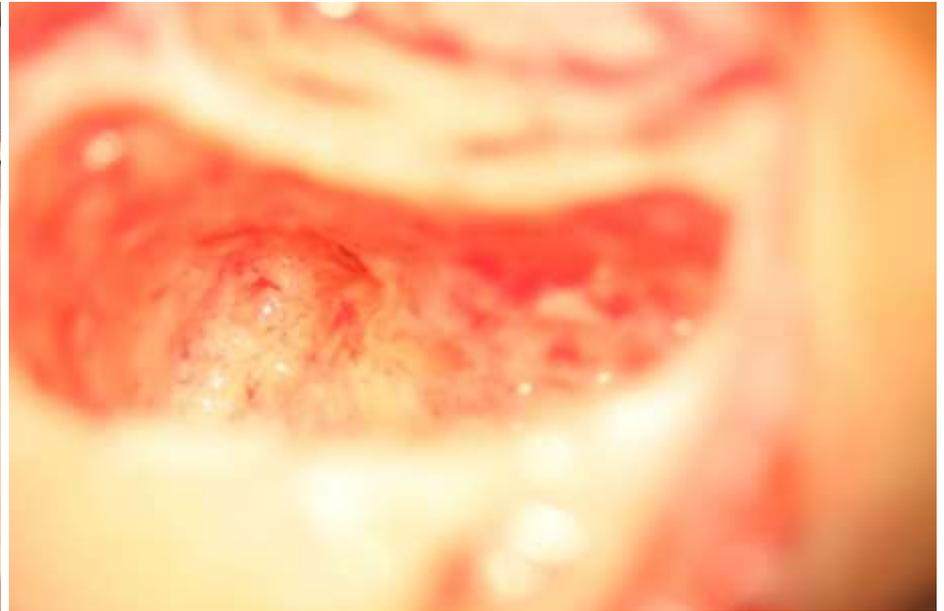
Transverse Coronal Sagittal

3D visualization of a skull and jaw structure.

Репетиция хирургического вмешательства



Дооперационное
изображение



saccotomy

интраоперационное

Преимущество симулятора VOXEL-MAN



1. Симулятор позволяет объективно оценить практические навыки благодаря:
 - заранее проведенному распределению заданий
 - автоматически выставляемой оценки
 - запись с просмотром поведенной операции
 - возможностью создать собственные задания

Преимущество симулятора VOXEL-MAN

2. Имеется возможность реалистичного многоразового тренинга
3. Репетиция с индивидуальными данными пациентов (раздел «Мои клинические случаи»)
4. Происходит постоянное online обновления



Ринология



Риноскопия

Тренажер S.I.M.O.N.T. (SinusModelOtorrhino-NeuroTrainer)



Риноскопия

Тренажер S.I.M.O.N.T. (SinusModelOtorhino-NeuroTrainer)

- В комплект входят сменные блоки (головы) реалистично имитирующие различные патологические состояния полости носа и околоносовых пазух, изготовленные из инновационного материала Neoderma, имитирующего тактильные ощущения, как при контакте с человеческими тканями.



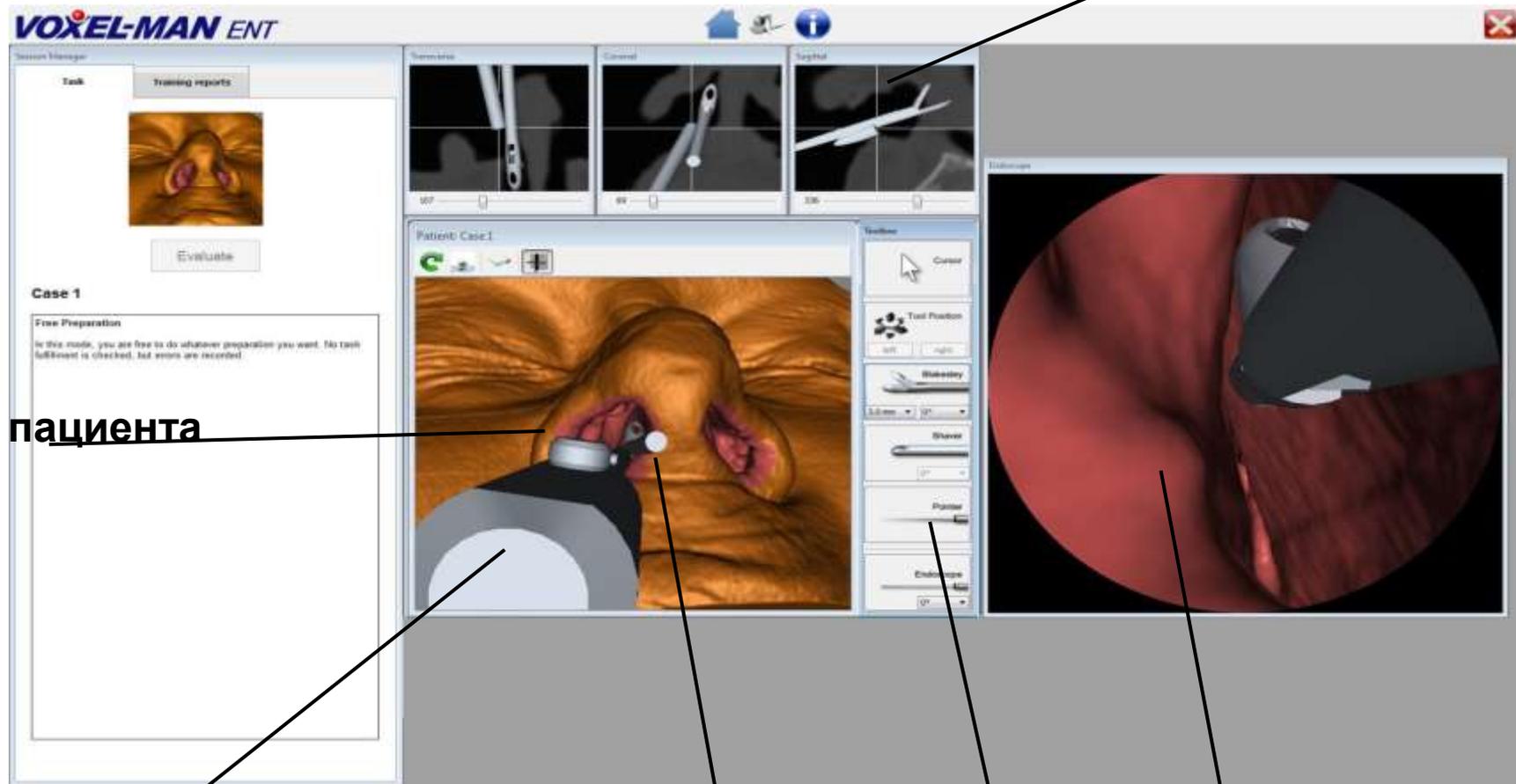
Тренировка хирургических вмешательств:

- расширение соустья верхнечелюстной и клиновидной пазух,
- удаление кисты гайморовой пазухи,
- вскрытие решетчатой буллы, Agger nasi,
- удаление аденомы гипофиза.
- выполнение баллонной синус-пластики.



Тренировка на околоносовых пазухах носа

Вид навигации (опция)



Вид пациента

эндоскоп

зажим

инструменты

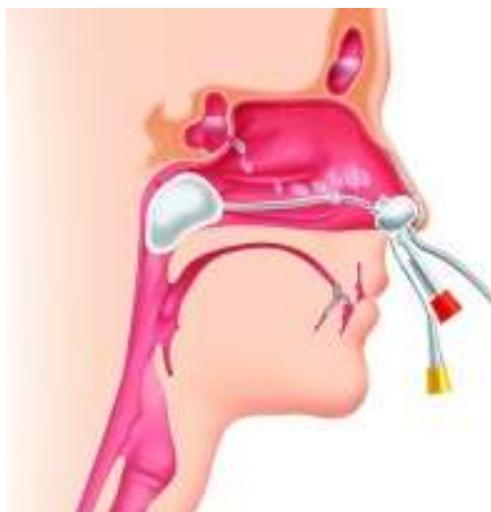
Вид эндоскопии

Преимущества S.I.M.O.N.T.

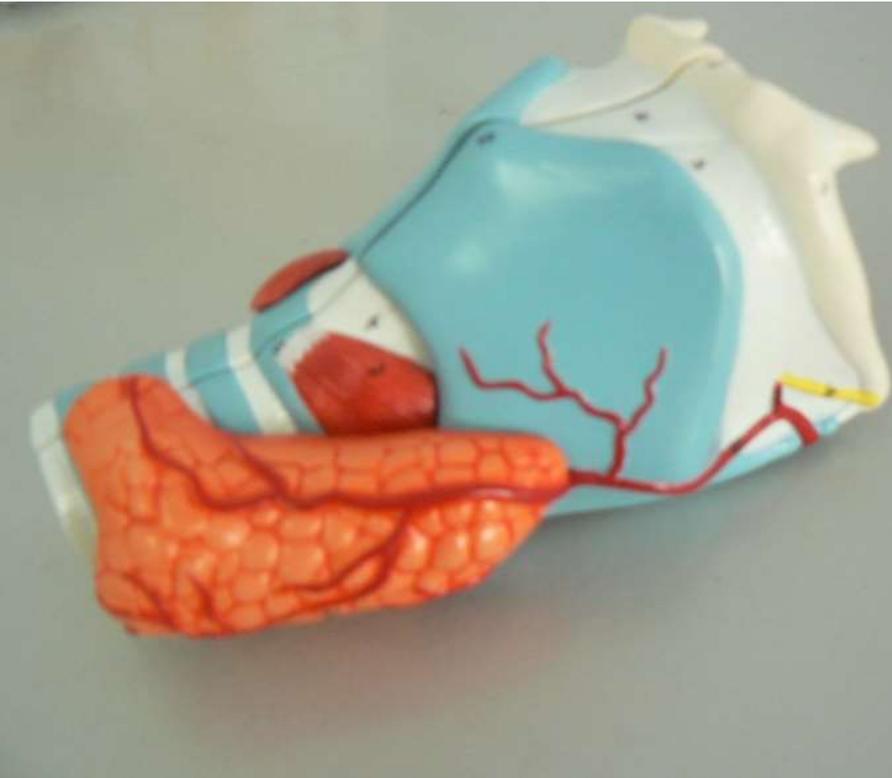
- Возможность обучения с использованием реального набора хирургических инструментов.
- Отработка навыков целого ряда хирургических вмешательств: расширение соустья верхнечелюстной и клиновидной пазух, удаление кисты гайморовой пазухи, вскрытие решетчатой буллы, Aggernasi, удаление аденомы гипофиза, баллонной синус-пластики.



Тренажер для установки ЯМИК-катетера



Анатомическая модель гортани





Выводы



- Современные симуляционные технологии обладают большим потенциалом для обучения в оториноларингологии.
- Внедрение программ с использованием виртуальных тренажеров позволит улучшить подготовку специалистов, повысить эффективность обучения, особенно в области освоения практических навыков.

Спасибо за внимание!

<http://www.lor-zone.ru>