



# PHACON

3D LIFE MODELING & SIMULATION

## ФАКОНнейро, тренажер для отработки вмешательств на шейном отделе позвоночника с системой навигации

Тренажер предназначен для отработки практических навыков в нейрохирургии и ортопедии и знакомит курсантов с тактильными ощущениями во время выполнения хирургических вмешательств с использованием реальных инструментов. Для визуализации тканей на компьютере используются рентгеновские снимки реальных пациентов. Позвонки изготовлены из уникального материала, по своей структуре сходного с костной тканью. Мягкие ткани изготовлены из упругих полимеров, достоверно имитирующих мягкие ткани человека. Хирург может использовать те же инструменты, которые применяются в операционной. Модель экономична в использовании, так как при изнашивании не нужно приобретать новый комплект, достаточно заменить фантом шейного отдела позвоночника.



### Отрабатываемые навыки:

- Планирование путей доступа, хода хирургического вмешательства
- Использование хирургических инструментов
- Отработка декомпрессии (ламинэктомия или гемиламинэктомия)
- Лечение переломов с вентральным остеосинтезом при помощи фиксирующих винтов

Любые травмы и повреждения позвоночника могут быть выявлены в ходе хирургического вмешательства. В комплект тренажера входит электронный прибор для обнаружения повреждения анатомических структур. Информация о повреждении передается с электронного прибора на компьютер. Если повреждены структуры спинного мозга, издается оптический и звуковой сигналы. Кроме того встроенный датчик давления измеряет механическое давление, оказываемое инструментом на спинной мозг.

## Фантом шейного отдела позвоночника «Шуберт»

Фантом «Шуберт» разработан на базе рентгеновских снимков шейного отдела реального пациента и предназначен для отработки хирургических вмешательств, таких как ламинэктомия, декомпрессия нервов или фиксация смежных позвонков. Также курсанты могут отрабатывать имплантацию трабекулярного костного вещества, установку транспедикулярных винтов или внутриостного фиксатора. Основа фантома выполнена из материала, по своей структуре сходного с трабекулярным веществом кости, а снаружи он покрыт более твердым «костным» веществом, имитирующим компактный слой кости.

### Характеристики фантома:

- Изготовлен из материала, по структуре сходного с костной тканью, что обеспечивает реалистичные ощущения при выполнении хирургического вмешательства
- Искусственные позвонки по своим свойствам идентичны настоящим, состоящим из компактного слоя кости и трабекулярного вещества
- Фантом также включает имитацию спинного мозга с твердой оболочкой

В комплект входит электронный прибор для обнаружения повреждения анатомических структур. Информация о повреждении поступает с прибора на навигационное программное обеспечение. Если повреждены структуры спинного мозга, прибор издает оптический и звуковой сигналы. Кроме того, встроенный датчик давления измеряет механическое давление, оказываемое инструментом на спинной мозг. Фантом состоит из двух частей: верхняя дорсальная часть и нижняя вентральная часть. Обе части соединяются между собой при помощи защелки и вместе образуют шейный отдел позвоночника. Обе части являются сменными.



### Варианты комплектации:

**PH.Spaa** Шейный отдел позвоночника «пациент Шуберт, дорсальный отдел» (с имитацией трабекулярного и компактного слоев кости)

**PH.Spab** Шейный отдел позвоночника «пациент Шуберт, вентральный отдел» (в комплект входит электронный прибор для распознавания повреждений с датчиком давления)

**PH.Spaa**

## ФАКОНтемпо, тренажер для отработки хирургии височной кости и подготовки костного ложа импланта

Тренажер предназначен для отработки классических видов хирургических вмешательств на височной кости, например, мастоидектомии и кохлеарной имплантации. На тренажере детально представлены соответствующие анатомические структуры: барабанная перепонка, слуховые косточки, лицевой нерв и барабанная струна. Для отработки более редких видов вмешательств, таких как кохлеостомия, имеется улитка, в барабанную лестницу которой вставляются электроды. Вариант тренажера также допускает отработку техники подготовки костного ложа импланта, например, костной перемычки.



### Особенности тренажера:

- Материал, из которого выполнены детали тренажера, допускает водное орошение (в состав входит гипс) для более реалистичной практики, включающей просверливание тканей
- Воздухоносная кость
- Репрезентация мягких тканей (твердая мозговая оболочка)
- Ушная раковина и перепончатые полукружные протоки
- Мускулы и нервы: лицевые нервы, барабанная струна, нерв каменистой части височной кости, стременная мышца
- Кровеносные сосуды: сигмовидный синус, сонная артерия, яремная вена
- Барабанная перепонка и кости черепа

Модели височной кости «Шмидт» созданы на базе рентгеновских снимков реальных пациентов, доступных для просмотра в навигационном ПО. В зависимости от комплектации в тренажер может входить электронный прибор для определения повреждения анатомических структур. Прибор передает информацию в навигационное программное обеспечение. С прибором электрической цепью связаны следующие структуры: лицевой нерв, сигмовидный синус, перепончатые полукружные протоки, барабанная струна, твердая мозговая оболочка. При повреждении анатомических структур издается оптический и звуковой сигналы.

Также имеются сменные кости типа «Вагнер». Эта модель разработана на основе рентгеновских снимков высокого разрешения, полученных во время рентгенографии 27-месячного ребенка. Модель обеспечивает уникальную возможность отработки кохлеостомии на имитаторе височной кости ребенка. Анатомические структуры включают барабанную перепонку, кости черепа, а также лицевой нерв и сигмовидный синус. Также имеются варианты кости с прибором для определения повреждений при вмешательстве.

**Варианты комплектации:**

**PH.S-04** ФАКОНтемпо, тренажер для отработки хирургии височной кости с навигационной системой, полный комплект

**PH.S-18** ФАКОНтемпо, тренажер для подготовки костного ложа импланта с навигационной системой, полный комплект

## ФАКОНлор, тренажер для отработки вмешательств на придаточных пазухах носа

Тренажер предназначен для выполнения интервенций на придаточных пазухах и основании черепа и знакомит курсантов с тактильными ощущениями во время выполнения хирургических вмешательств с использованием реальных инструментов, для визуализации тканей используются рентгеновские снимки реальных пациентов. Любые травмы и повреждения анатомических структур модели определяются в ходе учебной сессии автоматически при помощи программного обеспечения. Если ПО обнаруживает повреждение, тренажер издает оптический и звуковой сигналы. Если все задания были выполнены правильно, ПО автоматически генерирует сертификат об успешном прохождении учебной сессии.

**PH.S-01**

### Отрабатываемые навыки:

- функциональная эндоскопическая хирургия
- использование системы навигации анатомических структур
- трансназальный и трансэтмоидальный доступ к гипофизу
- орбитальная декомпрессия
- декомпрессия зрительного нерва

## Фантом придаточных пазух носа «Майер»

Фантом разработан на базе рентгеновских снимков реальных пациентов и включает высоко реалистичные анатомические структуры и ориентиры, такие как когтевидный отросток и решетчатый пузырь. Вариант фантома с прибором для автоматического определения повреждений анатомических структур позволяет при использовании тренажера ФАКОНлор с навигационной системой получить информацию о повреждениях в виде звукового и зрительного сигналов. Следующие структуры чувствительны к сигналу прибора: зрительный нерв, внутренняя сонная артерия, основание черепа, глазничная пластина, гипофиз.



*Внимание! Основание для крепления  
в комплект фантома не входит.*

### Особенности фантома:

- Высоко реалистичный материал, достоверно имитирующий костные ткани на ощупь
- Детальное воспроизведение решетчатых ячеек и фронтальных придаточных пазух носа
- Имитация мягких тканей слизистой носа
- Гибкие носовые раковины
- Зрительный нерв
- Гипофиз
- Кровеносные сосуды (сонная артерия, клиновидно-небная артерия)
- Важные анатомические ориентиры, в том числе, когтевидный отросток, решетчатый пузырь и другие.

### Варианты комплектации:

**PH.Snab** Фантом придаточных пазух носа «Майер»

**PH.Snaa** Фантом придаточных пазух носа «Майер» с электронным детектором