

Рис. 1. Эндоскопическая трубка с дистанционным адаптером.
Fig. 1. Endoscopic tube with a remote adapter.

ще отдельно на каждый глаз, создавало эффект объемного оптического пространства хирургического поля.

Оценка выполнения поставленных задач производилась при помощи анкеты NASA Task Load Index [9], где учитывались такие параметры, как умственное истощение, физическое напряжение, темп выполнения поставленной задачи, удовлетворенность результатом предложенной методики, субъективная оценка индивидуальных достижений, разочарование предложенным методом. Критерии безошибочного выполнения поставленных задач включали сохранение целостности меатотимпанального лоскута при его отслойке от рукоятки молоточка, подвижности цепи слуховых косточек, а также фиксация устанавливаемого шунта на барабанной перепонке без его прободения.

Результаты исследования

У каждого оператора, при выполнении одной и той же задачи, но с использованием разных методик визуализации хирургического поля полу-

чены средневзвешенные значения по шести параметрам (рис. 2).

У участников эксперимента показатель «умственное истощение» при выполнении поставленных задач в условиях трехмерной визуализации хирургического поля превышал альтернативный метод на 20%. Данный феномен связан с поступлением исчерпывающего потока информации в головной мозг, который при двухмерной визуализации поступает в ограниченном объеме. Таким образом, большая детализация и глубина хирургического поля требуют более сложного ментального анализа, что положительно сказывается на показателе «усилие». Соотношение уровня «физической активности» при выполнении задач было статистически не значимо при использовании двух методов визуализации. Темп выполнения работы при использовании очков виртуальной реальности замедлялся вследствие дополнительной траты времени на обучение новому методу и адаптацию к условиям трехмерной среды. Тем не менее в трехмерном пространстве все участники эксперимента успешно справились с поставленными задачами.

Согласно результатам анкетирования большинство хирургов работали с большим усилием (умственным и физическим) при выполнении поставленных задач с использованием очков виртуальной реальности, а также показали высокий уровень удовлетворенности полученными результатами.

Хирурги, принимающие участие в эксперименте, отмечали положительные стороны трехмерной визуализации операционного поля: отсутствие вынужденного положения тела, более детальный обзор анатомических структур, что позволило им выполнить работу максимально качественно. Сохранение естественной оси между зрительным анализатором и рукой оператора обеспечило удобный угол обзора. Отсутствие необходимости поэтапной настройки изображения рабочего поля привело к снижению показателя

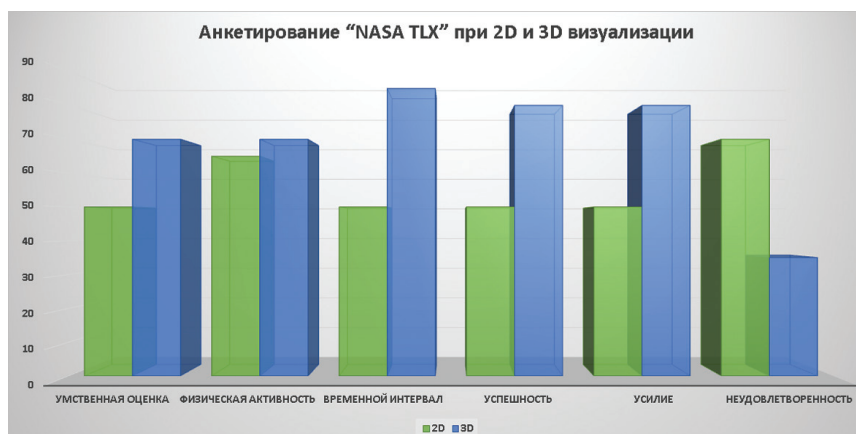


Рис. 2. Результаты исследования.
Fig. 2. Research results.