

го и левого мочеточников не имеют статистически достоверных различий ($p > 0,05$). По направлению от верхней трети мочеточника к нижней общая прочность, предел прочности, максимальная и относительная деформация его стенки увеличиваются на 5,4 Н (24,7%), 0,02 Н/мм² (2,2%), 4,0 мм (46,5%), 16,5% (47,7%), соответственно ($p < 0,05$), а модуль Юнга уменьшается на 1,18 Н/мм² (29,4%) от верхней к средней трети, увеличиваясь затем от средней к нижней трети на 0,81 Н/мм² ($p > 0,05$). В возрастном аспекте общая прочность, предел прочности, модуль Юнга, относительная деформация стенки мочеточника достоверно ($p < 0,001$) уменьшаются на 17,8 Н; 1,4 Н/мм²; 3,1 Н/мм²; 32,5% (соответственно) от 1-го периода зрелого возраста до старческого. Максимальная деформация уменьшается в возрастном интервале от 1-го периода зрелого возраста до пожилого на 8,1 мм ($p < 0,001$); дальнейшее снижение к старческому возрасту не достигает статистической значимости ($p > 0,05$).

При поперечной деформации общая прочность и предел прочности стенки мочеточника в 2,0 и 3,4 раза больше, чем при продольном растяжении ($p < 0,05$). Максимальная, относительная деформация и модуль Юнга, наоборот, в 1,6-2,3 раза больше при продольной тракции, чем при растяжении в поперечном направлении ($p < 0,05$). Таким образом, для мочеточников характерна анизотропия их деформативно-прочностных свойств при взаимно перпендикулярных направлениях деформаций.

Вторым этапом исследованы прочностные свойства уrolитов различного химического состава. При анализе зависимости нагрузка-деформация при разрушении уратных камней отмечены колебания прочностных характеристик при переходе от одной концентрической зоны к другой. Для оксалатов зафиксированы максимальные прочность и жесткость. Фосфатные камни обладают невысокой твердостью; они легко разрушаются. С использованием системы автоматизированного проектирования построена трехмерная модель мочеточника с конкрементом в его просвете. Мочеточник моделировался как тело цилиндрической формы с заданными усредненными морфометрическими и биомеханическими характеристиками, полученными в морфобиомеханическом эксперименте. При этом указанные параметры изменяли в динамике с учетом возраста, пола и топографических особенностей органа. Моделировали процесс литотрипсии с учетом размера конкремента, его прочности, морфобиомеханических параметров стенки мочеточника для 4 возрастных групп. Выявлены области распределения давления, критических (маркированы красным цветом) и допустимых (маркированы зеленым цветом) напряжений стенки мочеточника и конкремента при эффективном разрушении последнего. Полученные и преобразованные для практического применения данные представлены в виде экспертно-консультативных таблиц.

Следующим этапом проведен анализ результатов лечения больных уретеролитиазом методом пневматической контактной уретеролитотрипсии в группах сравнения. У больных группы сравнения длительность операции в среднем составляет $30,0 \pm 1,5$ мин ($n=97$; $s=3,5$; $Cv=10,1\%$). В аналитической группе - статистически достоверно ($p < 0,05$) в 1,4 раза меньше и составляет $21,5 \pm 1,4$ мин ($n=81$; $s=3,2$; $Cv=14,0\%$). Послеоперационный койко-день в группе сравнения в среднем составил $13,0 \pm 0,8$ дня ($n=97$; $s=2,4$; $Cv=18,5\%$). В аналитической группе продолжительность послеоперационной реабилитации больных была практически в 2 раза меньше, чем в группе сравнения, и составила $7,5 \pm 0,2$ дня ($n=81$; $Min-Max=5-10$ дней; $s=0,9$; $Cv=12,0\%$).

Заключение. Таким образом, с учетом возраста пациента использование экспертно-консультативных таблиц для выбора оптимального режима импульса и параметров мощности пневматического литотриптера, созданных на основании морфобиомеханических исследований мочеточников и содержащихся в них конкрементов и апробированных с помощью математических и компьютерных моделей процесса литотрипсии, позволили снизить риск возникновения интра- и послеоперационных осложнений в 2-3,5 раза. Полученные результаты позволяют рекомендовать экспертно-консультативные таблицы для