Моделирование "крэш-тестов" на высокопроизводительных вычислительных кластерах Шабров Н.Н., Михайлов Ю.К.

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, Санкт-Петербург

В настоящее время при проектировании автомобиля анализируют как прочность и жесткость кузова, так и защищенность пассажиров. Требования к обеспечению безопасности пассажира при столкновении автомобиля с препятствием с каждым годом возрастают. Самым дорогим и сложным является тестирование автомобиля на столкновение, так называемый «крэш-тест». Натуральный «крэш-тест» требует порядка 200 человеко-часов рабочего времени и требует больших финансовых расходов. Стоимость каждого разбиваемого прототипа автомобиля, которые в процессе разработки нового автомобиля создаются практически вручную, составляет сотни тысяч долларов.

Бурное развитие вычислительных кластерных технологий и увеличение производительности кластеров позволяет за приемлемое время моделировать «крэш-тесты» на компьютере. Виртуальное моделирование «крэш-тестов» существенно снижает полные расходы испытаний автомобиля. В этом случае натуральные испытания проводятся выборочно и в основном для проверки результатов виртуальных «крэштестов».

В работе представлены результаты виртуального моделирования «крэш-тестов» некоторых моделей легковых автомобилей. Исследовались столкновения автомобиля, как с твердым препятствием, так и столкновения автомобилей друг с другом. Моделирование выполнено в центре высокопроизводительных вычислительных кластерных технологий механикомашиностроительного факультета на вычислительных кластерах различной архитектуры (16 CPU IA-32, AMD 64 bit 16 CPU x-86) на различном числе процессоров. В качестве программного обеспечения использовалась САЕ система MPP LS-DYNA 970, которая установлена на Linux вычислительных кластерах в центре высокопроизводительных вычислительных кластерных технологий механико-машиностроительного факультета.

Визуализация результатов компьютерного моделирования «крэш-тестов» осуществлялась на программно-аппаратном комплексе WorkBench, использующем поляризационное разделение изображения для создания сцен 3D виртуальной реальности или 3D виртуального окружения. Виртуальное окружение применяется тогда, когда для эффективного восприятия требуется не просто трехмерное изображение наблюдаемого объекта, а необходимо погружение наблюдателя в мир изучаемой модели для более эффективного восприятия и виртуального взаимодействия с ней. Эффект погружения в виртуальный мир является специфическим отличием сцен 3D виртуальной реальности от обычных систем трехмерной графики широко доступных на персональных компьютерах.

Опыт использования современных компьютерных технологий в центре высокопроизводительных

вычислительных кластерных технологий механикомашиностроительного факультета свидетельствует, что совместное использование высокопроизводительных вычислительных кластеров и программно-аппаратной среды 3D виртуальной реальности позволяет существенно повысить качество исследований и качество восприятия результатов компьютерного моделирования «крэш-тестов» проектируемого автомобиля.

Оценка гормональной активности опухолей коры надпочечников по данным высокоэффективной жидкостной хроматографии

Шафигуллина З.Р., Великанова Л.И., Ворохобина Н.В. Санкт-Петербургская медицинская академия последипломного образования, Кафедра эндокринологии им. акад. В.Г.Баранова, НИО лабораторной диагностики

Цель исследования: оценка гормональной активности случайно выявленных опухолей надпочечников.

Материалы и методы исследования. Обследовано 47 человек (40 женщин и 7 мужчин) в возрасте от 25 до 76 лет (средний возраст 54,75±1,35) со случайно выявленными опухолями коры надпочечников без клинических признаков гиперсекреции гормонов. 39 человек имели адренокортикальные аденомы, 8 человек – адренокарциномы. Контрольную группу составили 16 практически здоровых лиц (10 женщин и 6 мужчин) в возрасте от 21 до 51 года (средний возраст 49,25 ± 3,34 года) с неотягощенной наследственностью в отношении заболеваний эндокринной системы.

Для изучения надпочечникового стероидогенеза у больных с инциденталомами надпочечников проводили количественное определение кортизола (F), кортизона (E), кортикостерона (B), 11-дезоксикортикостерона (DOC), 11-дезоксикортизола (S) в крови, свободного кортизола и свободного кортизона в моче методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с получением хроматографических профилей кортикостероидов.

Соотношение кортизола к кортизону, среднее значение кортикостерона в крови было достоверно повышено в группе больных с аденомами коры надпочечников в отличие от здоровых. Значимое повышение среднего значения 11-дезоксикортикостерона выявлено при адренокарциномах. Достоверное увеличение среднего содержания 11-дезоксикортизола по сравнению со здоровыми получено при аденомах и раках коры надпочечников

При статистически достоверных различиях со здоровыми лицами, у пациентов с аденомами надпочечников отмечалось повышение средних значений кортикостерона и соотношения кортизола к кортизону в 1,5 раза, 11-дезоксикортизола в 3 раза.

При адренокортикальных раках отмечалось значительное увеличение среднего уровня 11-дезоксикортизола (в 8-10 раз) и повышение 11-дезоксикортикостерона в 1,5 раза по сравнению со здоровыми лицами.

Определение суточной экскреции свободного кортизола и свободного кортизона с мочой показало,