

Диагностика динамического баланса осевого скелета человека методом 3D видеоанализа.

Черепанов И.Д., Гаринов И.И.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени академика Г.А. Илизарова» МЗ Российской Федерации.

Функциональная биомеханика позвоночно-двигательного сегмента - с учетом амплитуды колебаний осевого баланса туловища человека в сагиттальной, фронтальной и горизонтально плоскостях возможна только методом 3D видеоанализа движений, т.к. ни одно из рентгенографических положений не воспроизводит реальный баланс позвоночника в естественно привычной функциональной позе.

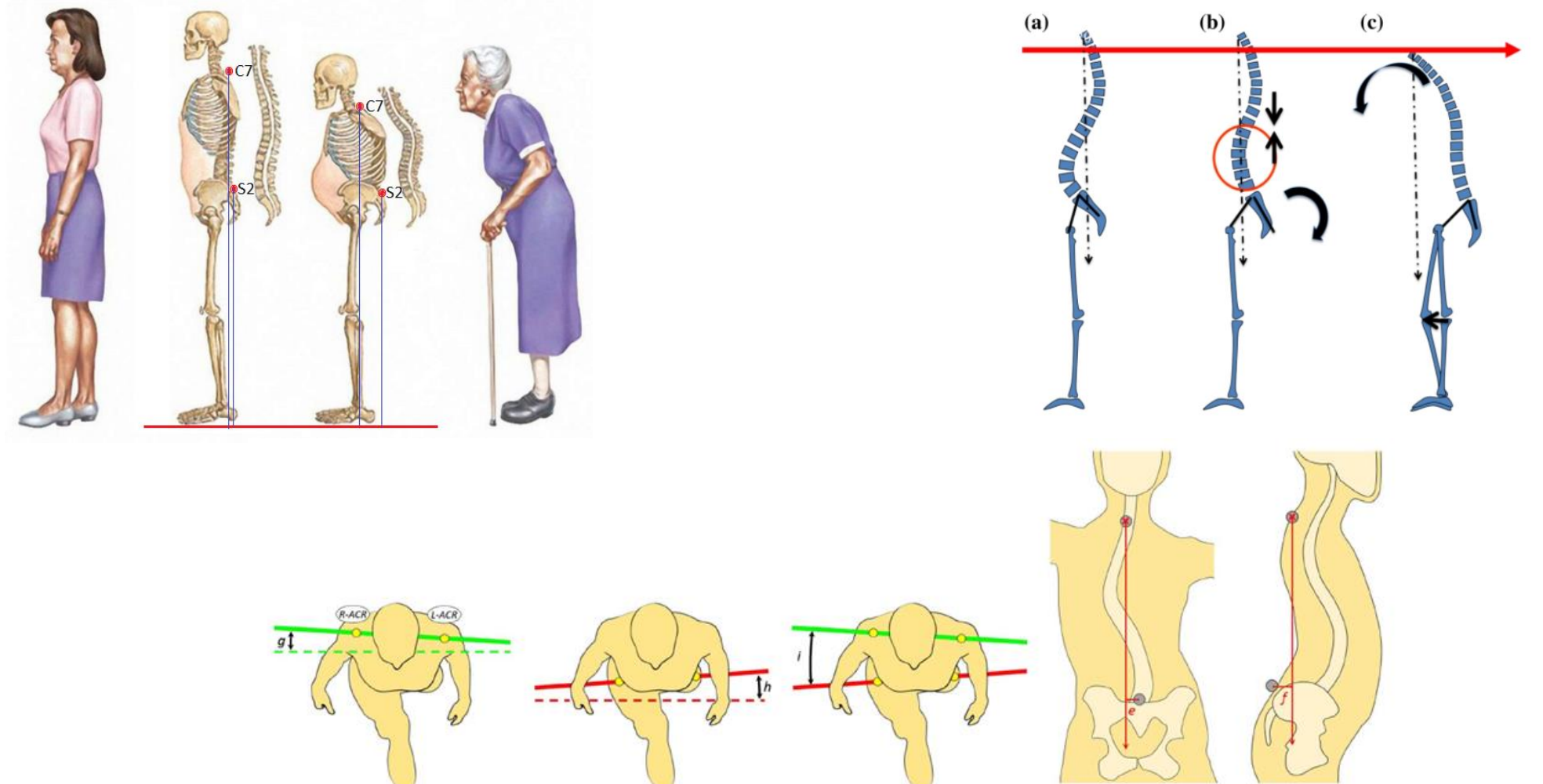
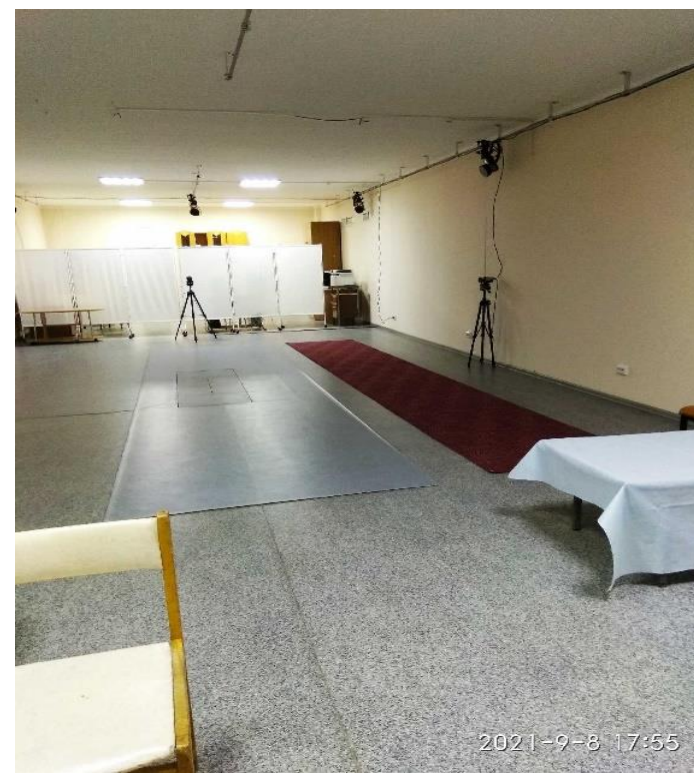
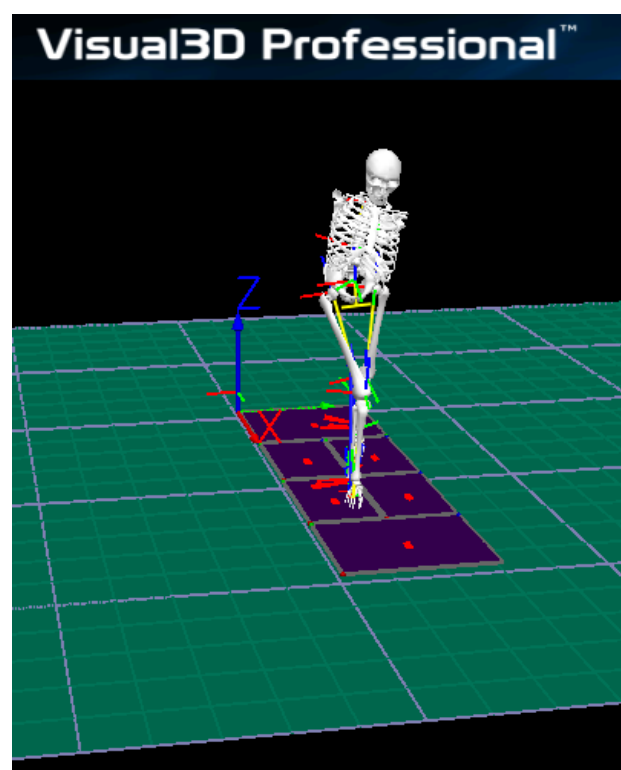
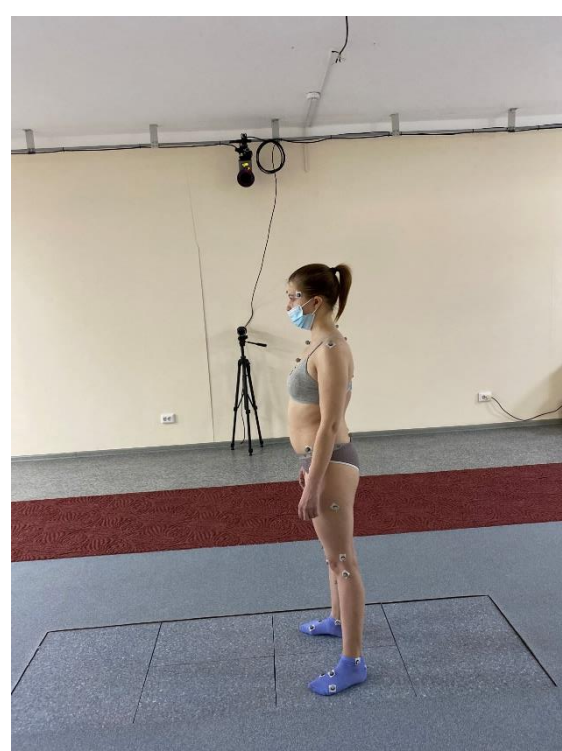
Цель исследования

Провести корреляционный анализ данных сагиттального и фронтального баланса осевого скелета по данным 3D видеоанализа походки и лучевых методов исследования.

Материалы и методы

Система видеоанализа опорно-двигательного аппарата человека Qualisys Clinical System

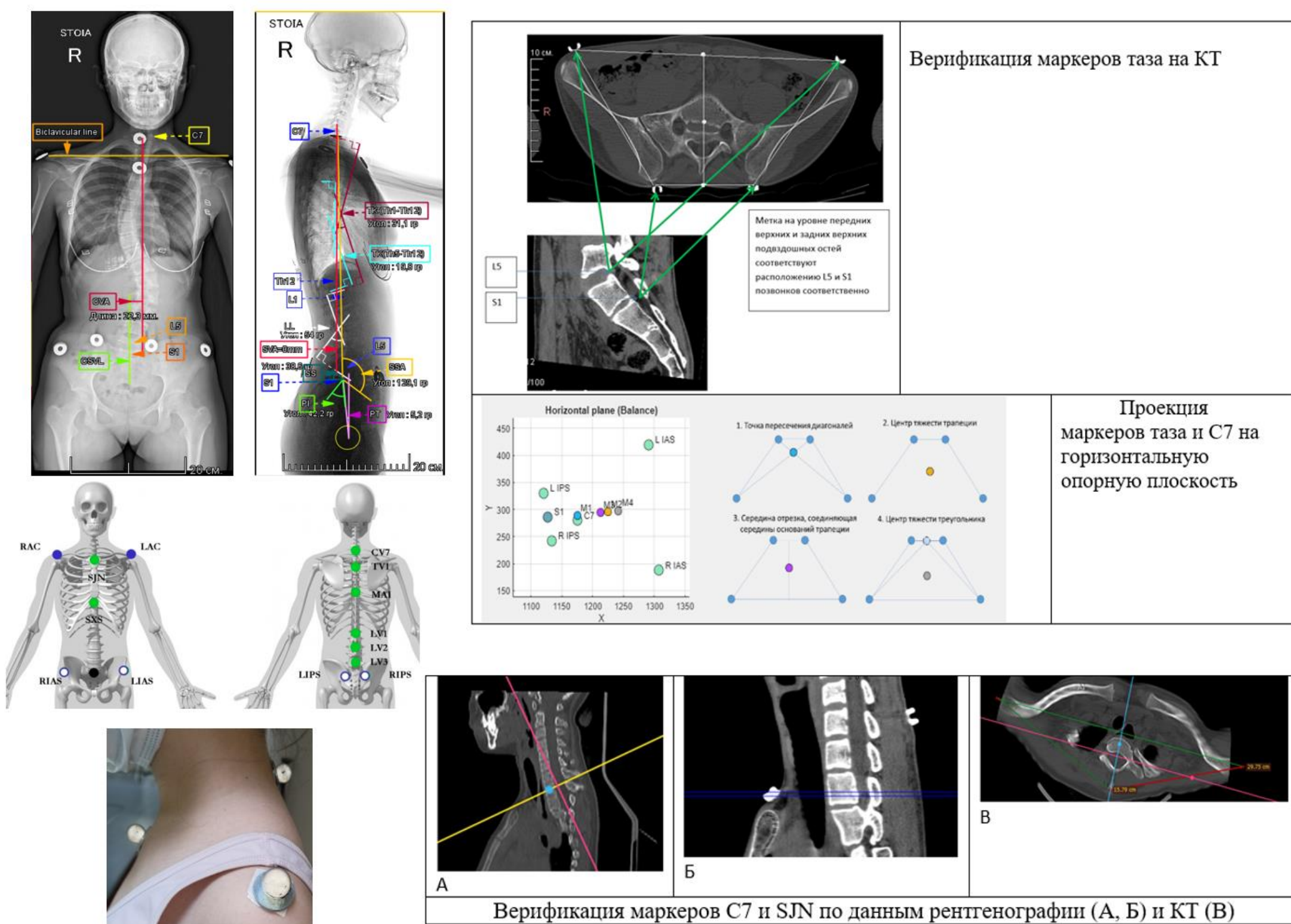
Регистрационное удостоверение на медицинское изделие №РЗН 2020/11662



Dynamic Data					
	Min	Max	Displacement	Static	
The dynamic thoracic Cobb angle	0	0	0	0	0
The dynamic shoulder line inclination	-6.3	-4.5	1.9	-3.6	
The dynamic coronal vertical axis	-24.4	-0.3	24.1	-5.2	
The dynamic pelvic inclination	-4.2	2	6.2	0	
The dynamic sagittal vertical axis	-64.6	-40.5	24.2	-7	
The dynamic shoulder line rotation	-7	2.8	9.8	4.5	
The dynamic pelvis rotation	0.1	6.2	6	11.1	
The dynamic acromion pelvis angle	1.2	9.1	7.9	6.5	

к стандартному медицинскому блоку 3D видеоанализа походки разработана дополнительная опция для автоматического расчета величин динамического осевого баланса туловища с использованием расчетных параметров проекции на опорную приближенные к телу позвонка C7) и к телу позвонка S1).

Результаты исследований



В процессе работы проведена верификация данных расчетных параметров сагиттального и фронтально балансов по данным рентгена и 3D видеоанализа

параметры осевого баланса по данным 3D видеоанализа походки у здоровых подростков

Сагиттальная плоскость

	SVA Статика (мм)	SVA Смещение При ходьбе (мм)	Диапазон колебания SVA при ходьбе (мм)
НОРМА n=12	-8,5 (-2,45 ÷ -14,5) Смещен кзади тела S1 позвонка	16,9 (6,0 ÷ 24,1) Наклон вперед на 22,3 мм	41,1 (36,6 ÷ 52,0)

Фронтальная плоскость

	CVA Статика (мм)	CVA Смещение При ходьбе (мм)	Диапазон колебания CVA при ходьбе (мм)
НОРМА n=12	4,1 (0,6 ÷ 6,9) Смещения нет	4,2 (1,4 ÷ 7,5) Смещения нет	24,2 (20,9 ÷ 32,2)

горизонтальная плоскость

	Угол (град) Плечи - таз статика	Угол (град) Плечи - таз при ходьбе	Диапазон угла (град) Плечи - таз при ходьбе
НОРМА n=12	0,6 (-2,3 ÷ 1,7) Практически равен 0	-1,33 (-3,8 ÷ 0,56) При ходьбе смещение угла в пределах 1град (недостаточно)	14,7 (11,75 ÷ 17,4)

	Угол (град) Статика торсия грудной клетки относительно пола	Угол (град) ходьба торсия грудной клетки относительно пола	Угол (град) Диапазон торсия грудной клетки относительно пола
НОРМА n=12	0,00 (-1,3 ÷ 1,3)	0,20 (-1,86 ÷ 1,67)	7,20 (5,77 ÷ 8,93)
НОРМА n=12	0,00 (-2,35 ÷ 2,35)	0,35 (-1,92 ÷ 2,01) Угол торсии относительно пола и таза достоверно не отличаются между собой и относительно угла в статике	12,15 (9,75 ÷ 14,3) Pw= 0,000049 Достоверно диапазон ротации туловища относительно таза увеличивается при ходьбе относительно диапазона ротации туловища относительно пола

Расчетные параметры в ортостатике сагиттального и фронтального баланса в группе обследованных здоровых подростков достоверно не отличались от значений рентген-нормы

Выводы

- 3D видеоанализ в ортостатике и при ходьбе является самостоятельным исследованием, в динамике отражающим как состояние двигательной функции опорно-двигательной системы, так и ее основные поструральные системообразующие составляющие в форме величин осевого баланса.
- По результатам видеоанализа у ортопедически здоровых людей значения варьирования величин баланса туловища в сагиттальной и фронтальной плоскостях при ходьбе не выходят за пределы допустимых границ нормы, рентгенографически установленных в ортостатике (SVA ± 40мм, CVA ± 20мм)