



Степень биологического созревания как наиболее значимый предиктор спортивной успешности юных спортсменов в видах спорта с наиболее высоким уровнем конкуренции

Вахидов Тимур Маратович – лаборант «Лаборатории спорта высших достижений» Сеченовского университета

Малякин Георгий Ильич – младший научный сотрудник «Лаборатории спорта высших достижений» Сеченовского университета

Капралова Елизавета Сергеевна – ассистент кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации Сеченовского университета

Безуглов Эдуард Николаевич – к.м.н., доцент кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации Сеченовского университета, заведующий «Лабораторией спорта высших достижений» Сеченовского университета

Обоснование

- ❑ Ключевым фактором, определяющим эффективность программ идентификации талантливости, является объективизация статуса биологической зрелости юных спортсменов, что позволяет корректно интерпретировать результаты тестирований физических качеств и спорспецифичных навыков
- ❑ В связи с этим внедрение в практику работы ведущих спортивных организаций неинвазивных, легко воспроизводимых и релевантных методов определения статуса биологической зрелости представляет большой практический интерес

Цель исследования

Оценить релевантность и практичность метода определения степени биологического созревания с использованием ультразвуковой диагностики среди юных футболистов элитного и суб-элитного уровней



Материалы и методы

- ❑ На первом этапе проведенного кросс-секционного исследовании приняли участие 103 суб-элитных юных (11-12 лет) футболиста из шести команд второго дивизиона в чемпионате города с населением более 8 миллионов человек. Они были дополнительно разделены на четыре группы в зависимости от скелетного возраста, в которых в дальнейшем проведен сравнительный анализ
- ❑ Во втором этапе исследования приняли участие 51 воспитанник 11-12 лет ведущей футбольной академии (элитные футболисты), результаты тестирования которых сравнили с данными, полученными на первом этапе исследования



Материалы и методы

- ❑ Антропометрические данные (рост, масса, индекс массы тела)
- ❑ Степень соматического созревания (по методу Хамиса-Роше)
- ❑ Скелетный возраст с использованием ультразвукового аппарата BAUSport™ Sonic Bone
- ❑ Тестирование физических качеств и спортспецифических навыков по протоколу – спринт 5, 10, 20 и 30 метров, прыжок с противодвижением, горизонтальный прыжок, Т-тест, дриблинг, бег со сменой направления



Методы определения статуса биологической зрелости

Неинвазивные:

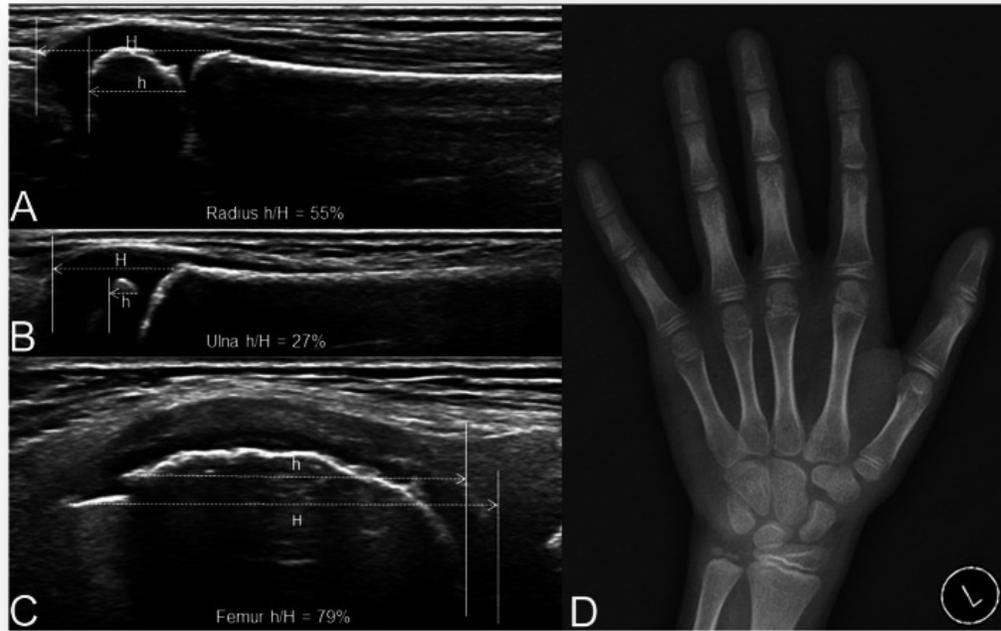
- ❑ Оценка полового созревания
- ❑ Процент от прогнозируемого роста взрослого человека (формула Хамиса-Роше)
- ❑ Прогнозируемое смещение зрелости
- ❑ Возраст при максимальной скорости роста

❑ Инвазивные:

- ❑ Рентгенография левой кисти – «золотой стандарт»
- ❑ Ультразвуковое исследование кисти
- ❑ Магнитно-резонансная томография кисти



УЗИ в определении скелетного возраста



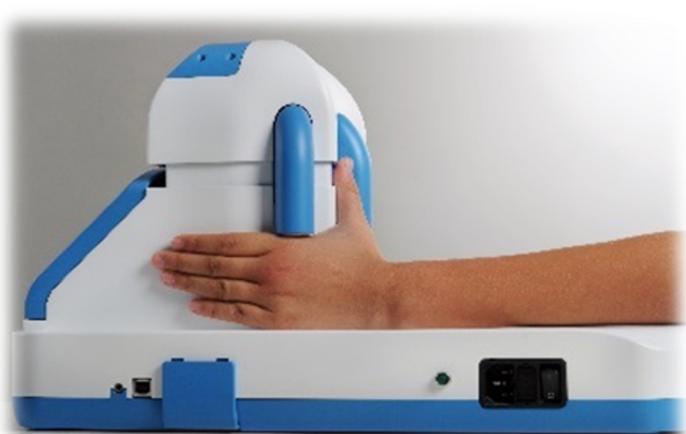
- ❑ Определение скелетного возраста с помощью ультразвука является валидизированной методикой определения биологической зрелости
- ❑ Rachmiel et al., 2017 показали, что ультразвуковой метод обладает высокой воспроизводимостью, а результаты сопоставимы с рентгеновским методом

Методика определения скелетного возраста при помощи УЗИ

Система BAUSport с сопутствующим программным обеспечением производства компании SonicBone Medical Ltd., Ришон ле-Цион, Израиль, использовалась для оценки СВ на основе ультразвуковой оценки трех зон окостенения на запястье левой руки согласно инструкциям производителя и рекомендациям по эксплуатации



Методика определения скелетного возраста при помощи УЗИ



Результаты

	Суб-элитные	Элитные
Хрон. возраст (мес.)	139.5±2.2	139±3.1
p-value	0.67	
Рост (см)	150.2±14.2	152.2±12.8
p-value	0.31	
Масса (кг)	39.9±12.5	41.0±12.8
p-value	0.16	
ИМТ (кг/м ²)	17.5±3.8	17.6±3.7
p-value	0.27	

□ Средние показатели хронологического возраста, массы, роста и ИМТ в группе суб-элитных и элитных юных футболистов не имели статистически значимых различий



Результаты

	Суб-элитные	Элитные
Скелетный возраст (мес.)	142±12.1	146±11.7
p-value	0.031	
Степень соматической зрелости (%)	80.4±2.7	81.6±2.5
p-value	0.014	

- ❑ Скелетный возраст в изучаемой выборке варьировался от 9 лет и 9 месяцев до 14 лет и 7 месяцев, при этом хронологический возраст был в диапазоне от 10 лет и 8 месяцев до 12 лет 7 месяцев
- ❑ Скелетный возраст в обеих группах значительно превышал хронологический ($p=0.042$) и это было более выражено в группе воспитанников элитной футбольной академии
- ❑ Степень соматического созревания была выше в группе футболистов из элитной академии



Результаты

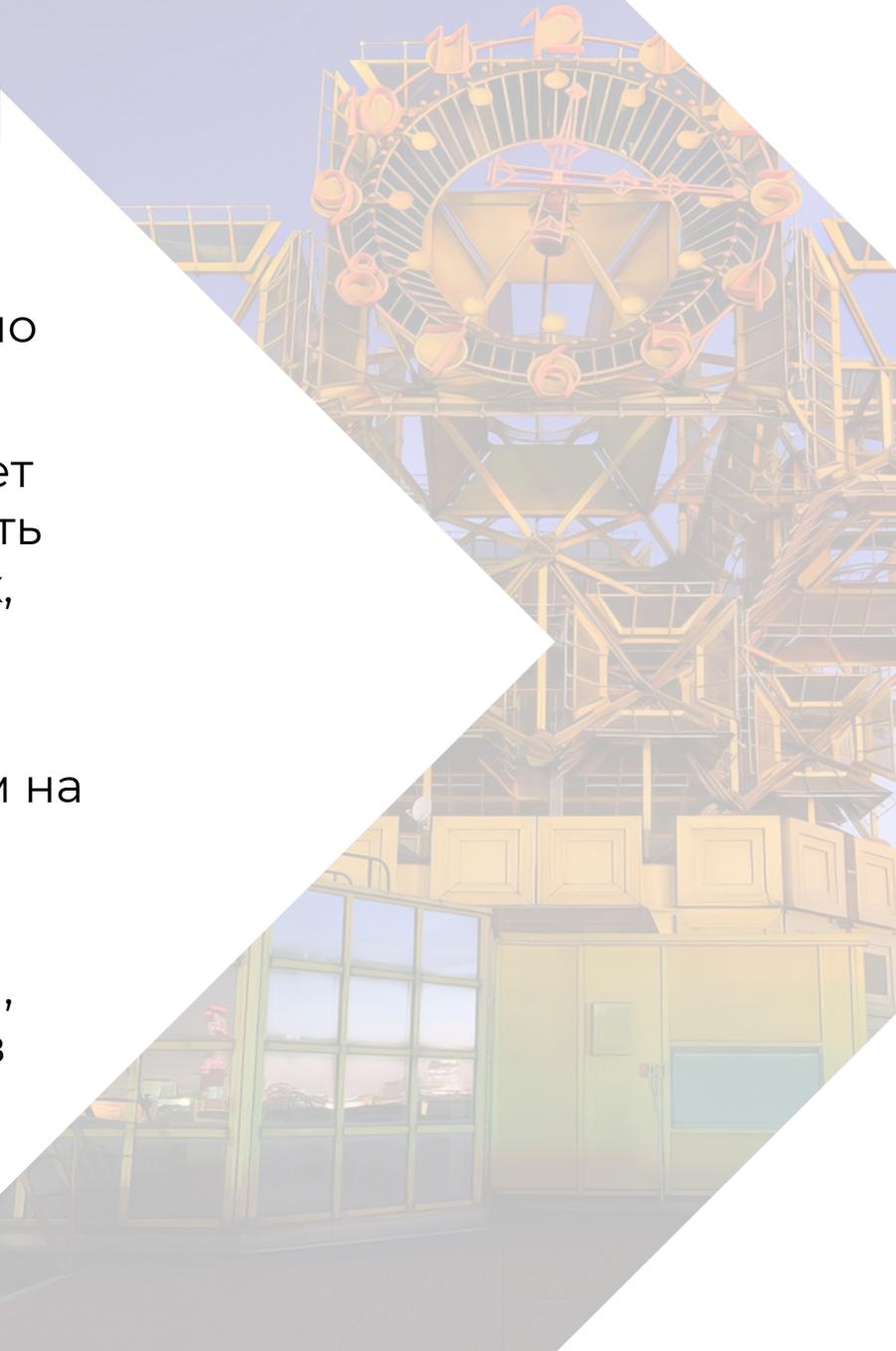
	1-ый перцентиль	2-ой перцентиль	3-ий перцентиль	4-ый перцентиль
Хрон. возраст (мес.)	136.6±5.74	137.9±7.21	140.3±6.47	144.8±5.20
Рост (см)	142.6±2.36	148.7±2.43	152.6±2.20	160.3±4.50
Масса (кг)	34.7±3.69	38.1±3.93	41.4±5.77	47.1±3.37
ИМТ (кг/м ²)	17.0±1.59	17.2±1.87	17.8±2.65	18.4±1.22

- ❑ Все четыре группы суб-элитных юных футболистов с разным скелетным возрастом продемонстрировали значимую разницу между ними в отношении хронологического возраста ($p < 0.001$), роста ($p < 0.001$), массы ($p < 0.001$) и индекса массы тела ($p = 0.008$)
- ❑ Однако юные футболисты с самым маленьким скелетным возрастом статистически значимо не отличались от самых зрелых футболистов в отношении скоростно-силовых и специфических навыков ($p > 0.05$). Разница была обнаружена только в горизонтальном прыжке между 2 и 4 перцентилем ($p = 0.004$)



Выводы из исследования

- ❑ Степень биологической зрелости статистически значимо выше среди элитных юных футболистов
- ❑ Вариабельность показателей скелетного возраста может находиться в широком диапазоне и значительно превышать показатели хронологического возраста, как среди элитных, так и среди суб-элитных юных футболистов
- ❑ В командах одной возрастной группы могут быть юные футболисты, чей скелетный возраст различается более чем на 30 месяцев
- ❑ Среди выборки элитных футболистов разница между хронологическим возрастом и скелетным более выражена, что демонстрирует взаимосвязь игры на высоком уровне в юношеском возрасте с показателем скелетного возраста



Заключение

- ❑ Метод определения степени биологического созревания с использованием ультразвуковой диагностики является важным доступным и практичным инструментом для прогнозирования спортивной успешности у юных футболистов разного уровня
- ❑ Измерение степени биологического созревания с использованием ультразвука позволило выявить значимые различия в антропометрических показателях, но не в спортспецифичных навыках и физических качествах юных футболистов с разным скелетным возрастом



Спасибо за внимание!



Вахидов Тимур Маратович
vakhidov_t_m@staff.sechenov.ru

+7 (919) 967-86-07

«Лаборатория спорта высших достижений»
Сеченовского университета

