

## ОПЫТ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОСТНОГО ВОЗРАСТА С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ ГРЕЙЛИХА – ПАЙЛА И ТАННЕРА – УАЙТХАУЗА

*Багинский В.А., Денисов С.Д., Дечко В.М., Анисова Н.С.*

*УО «Белорусский государственный медицинский университет»*

*Минск, Беларусь*

*baginsky79@gmail.com*

*Публикация посвящена сравнению двух наиболее часто используемых в международной клинической практике методов определения костного возраста: Грейлиха – Пайла и Таннера – Уайтхауза (TWIII (RUS)). Авторы подтвердили эффективность применения данных методов для оценки костного возраста у детей Республики Беларусь. В ходе исследования выявлена более высокая точность метода Таннера – Уайтхауза (TWIII (RUS)) и обоснована необходимость использования данного метода в сложных клинических случаях.*

**Ключевые слова:** *костный возраст; метод Грейлиха – Пайла; метод Таннера – Уайтхауза; TWIII (RUS).*

## EXPERIENCE OF BONE AGE ASSESSMENT USING THE GREULICH – PYLE AND TANNER – WHITEHOUSE METHODS

*Baginskiy V.A., Denisov S.D., Dechko V.M., Anisova N.S.*

*Belarusian State Medical University*

*Minsk, Republic of Belarus*

*The publication is focused on the comparison of the two methods of bone age assessment most commonly used in international clinical practice: Greulich – Pyle and Tanner – Whitehouse (TWIII (RUS)). The authors confirmed the efficacy of using these methods to assess bone age in children in the Republic of Belarus. The study revealed a higher accuracy of the Tanner – Whitehouse method (TWIII (RUS)) and justified the necessity of using this method in complicated clinical cases.*

**Keywords:** *bone age; Greulich – Pyle method; Tanner – Whitehouse method; TWIII (RUS).*

**Введение.** Определение костного возраста (КВ) используется для диагностики заболеваний детей, сопровождающихся нарушением роста и полового созревания, контроля эффективности лечения эндокринопатий, прогнозирования конечного роста, прижизненной и посмертной диагностики паспортного возраста [1, 2].

Наиболее часто в клинической практике для определения КВ используют рентгенограммы кисти и лучезапястного сустава из-за наличия в пределах одного сегмента конечности большого количества центров окостенения, а также ввиду простоты и доступности данного исследования [3].

Для определения КВ по рентгенограммам кисти и лучезапястного сустава могут использоваться различные методы. Точность оценки КВ может существенно различаться при использовании разных методов определения КВ [4].

В международной клинической практике для определения КВ используются два основных метода:

1. Метод Грейлиха – Пайла (GP, Greulich – Pyle). Основан на сопоставлении рентгенограммы пациента с эталонными рентгенограммами из специального атласа [5].

2. Метод Таннера – Уайтхауза (TW, Tanner – Whitehouse). Основан на количественной оценке стадии оссификации 7–20 костей кисти и предплечья в зависимости от модификации. Итоговый суммарный показатель сопоставляется с эталонным значением, на основании которого определяется КВ [6].

**Материал и методы.** Рентгенограммы кисти и лучезапястного сустава в прямой проекции 310 пациентов УЗ «6-я городская клиническая больница» г. Минска с травматологической патологией, не затрудняющей оценку КВ по рентгенограмме. 159 пациентов мужского пола в возрасте 2–16 лет, 151 пациентка женского пола в возрасте 2–15 лет. Анализ рентгенограмм проведен с использованием атласов Грейлиха – Пайла и руководства Таннера – Уайтхауза (модификация (TWIII (RUS))). Статистическую обработку результатов проводили с помощью пакетов прикладных программ Microsoft Excel 2016, Statistica 10.0 для Windows (StatSoft Inc., США).

**Результаты и обсуждение.** Средний хронологический возраст (ХВ) пациентов мужского пола составил  $9,8 \pm 4,2$  года, женского пола  $9,5 \pm 4,2$  года. В таблице приведены показатели КВ, разности и корреляции между КВ и ХВ, полученные при использовании методов Грейлиха – Пайла (GP) и Таннера – Уайтхауза (TWIII (RUS)) у пациентов мужского и женского пола.

В нашем исследовании выявлена сильная статистически значимая корреляция между КВ и ХВ, определяемым с помощью методов Грейлиха – Пайла и Таннера – Уайтхауза (TWIII (RUS)). Это свидетельствует о возможности применения обоих методов в клинической практике для определения КВ детей Республики Беларусь.

Достоинство метода Грейлиха – Пайла заключается в простоте освоения и применения в клинической практике. В тоже время отсутствие строгих критериев определения КВ при наличии на одной рентгенограмме костей с разными стадиями оссификации, а также сравнительно большие временные интервалы между эталонными рентгенограммами атласа Грейлиха – Пайла (в большинстве возрастных групп 6–12 мес.) приводят к высокому уровню субъективизма и относительно низкой точности определения КВ.

**Таблица – Показатели КВ и ХВ пациентов мужского и женского пола.**

	GP		TWIII (RUS)	
	Мужской пол	Женский пол	Мужской пол	Женский пол
КВ, лет, $m \pm \sigma$	$9,7 \pm 4,5$	$9,6 \pm 4,7$	$9,8 \pm 4,2$	$9,6 \pm 4,3$
Разность между КВ и ХВ, лет, $m \pm \sigma$ , [95% ДИ]	$-0,1 \pm 1,0$ [-0,2; 0,1]	$0,2 \pm 1,0$ [0; 0,3]	$0 \pm 0,5$ [-0,1; 0,1]	$0,2 \pm 0,6$ [0,1; 0,3]
Максимальная/минимальная разность между КВ и ХВ, лет	-2,7 / 2,6	-2,8 / 2,9	-1,4 / 1,6	-1,7 / 1,8
Разность между КВ и ХВ, стандартная ошибка среднего, лет	0,08	0,08	0,04	0,05
Коэффициент ранговой корреляции Спирмена между КВ и ХВ ( $p < 0,001$ )	0,978	0,979	0,99	0,985

Среднее время анализа одной рентгенограммы при использовании метода Грейлиха – Пайла составило 1,5 мин., при применении метода Таннера – Уайтхауза (TWIII (RUS)) – 7 мин.

Полученные нами данные свидетельствуют о более высокой точности определения костного возраста с помощью метода Таннера – Уайтхауза (TWIII (RUS)): меньший разброс между максимальным и минимальным показателями КВ, более низкое значение стандартного отклонения и стандартной ошибки среднего между значениями разности КВ и ХВ.

Следует отметить, что метод Таннера – Уайтхауза более сложен в освоении и требует больше времени на анализ рентгенограмм, чем метод Грейлиха – Пайла. Однако временные затраты компенсируются более высокой точностью определения КВ, а также возможностью объективизации минимальных изменений КВ, что обусловлено наличием строгих критериев для оценки стадии оссификации отдельных костей кисти и лучезапястного сустава.

**Выводы.** Выявлена высокая достоверная корреляция между хронологическим и костным возрастом, определенным по методам Грейлиха – Пайла и Таннера – Уайтхауза (TWIII (RUS)).

1. Методы Грейлиха – Пайла и Таннера – Уайтхауза (TWIII (RUS)) могут применяться для определения костного возраста у детей, проживающих в Республике Беларусь.

2. Метод Таннера – Уайтхауза (TWIII (RUS)) более сложен в освоении, чем метод Грейлиха – Пайла и требует больше времени на анализ рентгенограмм с целью определения костного возраста.

3. В сложных клинических случаях более целесообразно использование метода Таннера – Уайтхауза (TWIII (RUS)) в связи с более высокой точностью определения костного возраста и возможностью документирования минимальных изменений степени оссификации костей.

### Список литературы

1. Martin D.D., Wit J.M., Hochberg Z. The use of bone age in clinical practice—part 1 // *Hormone research in paediatrics*. – 2011. – Т. 76. – №. 1. – С. 1–9.
2. Martin D., Wit J.M., Hochberg Z. The use of bone age in clinical practice—part 2 // *Hormone research in paediatrics*. – 2011. – Т. 76. – №. 1. – С. 10–16.
3. De Sanctis V., Di Maio S., Soliman A.T., Raiola G., Elalaily R., Millimaggi G. Hand X-ray in pediatric endocrinology: Skeletal age assessment and beyond // *Indian journal of endocrinology and metabolism*. – 2014. – Т. 18. – Suppl. 1. – P. S63.
4. Serinelli S., Panetta V., Pasqualetti P., Marchetti D. Accuracy of three age determination X-ray methods on the left hand-wrist: a systematic review and meta-analysis // *Legal medicine*. – 2011. – Т. 13. – №. 3. – С. 120–133.
5. Greulich W.W., Pyle S.I. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. – Stanford university press, 1959.
6. Carty H. Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW3 method). Edited by JM Tanner, MJR Healy, H. Goldstein and N. Cameron. Pp 110. London, etc: WB Saunders, 2001.