**УДК 796.011.378**

# Скрининговая оценка сагиттального индекса и баланса позвоночника у студентов специального учебного отделения

***Симакова Ю.В.****
*Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И. М. Губкина*
*г. Москва, Россия*
*kuv20@mail.ru*

**Аннотация.** ***Цель исследования*** — оценить сагиттальный индекс и сагиттальный баланс позвоночника у студентов, отнесённых к специальному учебному отделению (СУО), на основании медицинской справки с третьей группой здоровья, определить практическую значимость полученных показателей для дифференциации средств физической культуры. ***Материал и методы:*** обследованы 50 студентов 1–3 курсов СУО. В качестве скрининговой методики использовали измерение расстояний от линии отвеса до ориентировочных анатомических точек с последующим расчётом сагиттального индекса (C7+L3) и сагиттального баланса (C7–S3). ***Результаты:*** отклонения сагиттального баланса выявлены у 68% обследуемых, преимущественно за счёт смещения центра тяжести назад. Среднее значение сагиттального индекса находилось в пределах нормы, однако значительная вариабельность показателя отражала неоднородность нарушений (уплощение или усиление кифотической деформации). ***Научная новизна*** исследования заключается в применении доступной скрининговой схемы оценки сагиттального профиля к контингенту студентов СУО для последующего распределения по коррекционным подгруппам. ***Практическая значимость*** состоит в возможности использовать полученные показатели при построении дифференцированных программ физической культуры. ***Заключение***: анализ сагиттального профиля целесообразно включать в экспресс-диагностику студентов СУО как основу для адресной коррекции нарушений осанки.
**Ключевые слова**: специальное учебное отделение; сагиттальный баланс; сагиттальный индекс; сколиоз; нарушение осанки; кифоз; лордоз.

**Для цитирования:** Симакова Ю.В.* Скрининговая оценка сагиттального индекса и баланса позвоночника у студентов специального учебного отделения. Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2026; 21(1): 408-411.

# Screening assessment of the sagittal index and spinal balance in students of a special education department(sed)

***Yuliya V. Simakova****
*I.M. Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University)*
*Moscow, Russia*
*kuv20@mail.ru*

**Abstract.** The aim of the study was to assess the sagittal index and sagittal spinal balance in students assigned to a special education department and to clarify how these indicators can be used to differentiate physical education interventions. ***Materials and methods*:** fifty SED students (years 1–3) were examined. A simple screening procedure based on measuring distances from a plumb line to selected anatomical landmarks was used, followed by calculation of the sagittal index (C7+L3) and sagittal balance (C7–S3). ***Results:*** sagittal balance deviations were found in 68% of participants, predominantly due to a backward shift of the center of gravity. The mean sagittal index was within the reference range, while high variability indicated heterogeneous posture patterns (flattened or increased kyphosis). ***Scientific novelty*** lies in applying an accessible screening protocol for sagittal profile assessment to SED students with allocation to corrective subgroups. ***Practical significance*** consists in using these indicators to design differentiated physical education programs focused on postural disorders. ***Conclusion:*** sagittal profile assessment

should be included in SED screening as a basis for correction of posture disorders.
**Keywords**: special education department; sagittal balance; sagittal index; scoliosis; posture disorder; kyphosis; lordosis.

**For citation:** Yuliya V. Simakova*. Screening assessment of the sagittal index and spinal balance in students of a special education department(sed). The Russian Journal of Physical Education and Sport. 2026; 21(1): 408-411.

**Введение**

Ведущее место в структуре заболеваемости студентов, отнесённых к специальному учебному отделению (СУО), занимают заболевания опорно-двигательного аппарата. [2]. При этом в практике организации занятий по физической культуре нередко сохраняется групповой подход без учёта индивидуального характера нарушений биомеханики. Одним из ключевых показателей состояния позвоночника является сагиттальный профиль — соотношение физиологических изгибов (кифоза и лордоза), а также сюда относится и сагиттальный баланс, который может быть в норме, а может смещаться вперед или назад. Оценка сагиттального профиля особенно важна при нарушениях осанки, в том числе при сколиозе, поскольку изменения во фронтальной плоскости нередко сочетаются с дисбалансом в сагиттальной плоскости [1]. Для скрининга в условиях ВУЗа целесообразно использовать антропометрические методики, позволяющие количественно охарактеризовать сагиттальный профиль без сложного оборудования.

**Целью исследования** является оценить сагиттальный индекс и сагиттальный баланс позвоночника у студентов СУО и определить их значение для дифференциации средств физической культуры при планировании занятий.

**Материалы и методы**

В исследовании приняли участие 50 студентов 1–3 курсов, зачисленных в СУО на основании официального медицинского заключения. Для проведения измерений использовали отвес (либо лазерный уровень) и линейку. Исследуемый располагался боком к преподавателю, отвес фиксировали вдоль задней поверхности туловища так, чтобы ни одна выступающая часть тела не касалась нити; груз отвеса опускался до середины икроножной мышцы (без касания пола). При использовании лазерного уровня исследуемый вставал спиной к вертикальной линии проекции. Измеряли расстояния от линии отвеса до следующих точек: затылок; C3-третий шейный позвонок - если человек стоит прямо, у него можно легко прощупать второй шейный позвонок, находящийся у основания черепа, третий находится чуть ниже этой точки; C7-седьмой шейный позвонок - самый выпирающий шейный позвонок; Th5–Th6- примерно пятый-шестой грудной позвонок - чуть выше линии, соединяющей углы лопатки; Th12- двенадцатый грудной позвонок – как правило это самый выпирающий позвонок, на уровне линии, проходящей по низу нижних ребер; L3- третий поясничный позвонок - примерно на уровне линии, соединяющей тазовые гребни; S3-третий крестцовый позвонок - примерно на уровне линии, соединяющей «ямочки Венеры». Для сопоставимости данных значения корректировали так, чтобы показатель Th5–Th6 принимался за 0 (из каждого значения вычитали величину Th5–Th6, если она не равнялась 0). Затем рассчитывали сагиттальный индекс как сумму C7 и L3 (C7+L3) и сагиттальный баланс как разность C7 и S3 (C7–S3) [3,4]. Схема расположения ориентировочных точек и линии отвеса представлена на рисунке 1.

Референтные значения: сагиттальный индекс — 80±15 мм в норме; сагиттальный баланс — 20±15 мм в норме. Индекс более 95 мм может указывать на чрезмерно выраженный кифоз, менее 70 мм — на его уплощение. Баланс менее 5 мм соответствует смещению центра тяжести назад, более 35 мм — смещению вперёд.

**Результаты и обсуждение**

Обработка данных выявила преобладание нарушений сагиттального баланса среди студентов СУО. Сводные результаты представлены в таблице 1.

Анализ данных показывает, что лишь у 32% студентов сагиттальный баланс соответствует норме. У 68% наблюдается его нарушение, причём в 70,6% случаев (24 человека из 34) диагностировано смещение центра тяжести назад. Среднее значение сагиттального индекса находится в пределах нормы, однако значительный разброс подтверждает неоднородность группы: среди студентов присутствуют как лица с уплощённым кифозом, так и с его усилением.

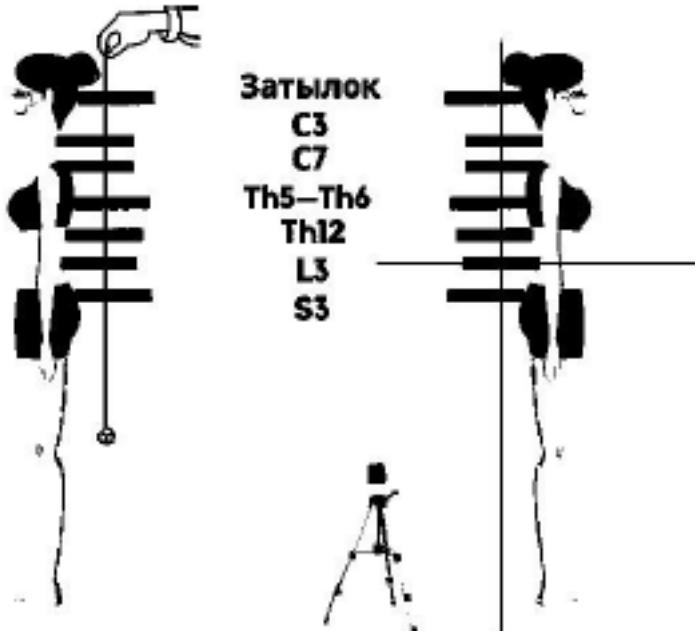


Рис. 1. Схема измерения расстояний от линии отвеса и от вертикальной линии лазерного уровня до ориентировочных точек позвоночника

Таблица 1

Сводные результаты оценки сагиттального профиля у студентов СУО (n=50)

| Показатель | Среднее значение ± σ (мм) | Норма (абс./%) | Количество студентов с отклонениями и характер отклонений(абс./%) |
|---|---|---|---|
| Сагиттальный индекс (C7+L3) | 78,4 ± 18,2 | 28 (56%) | 22 (44%): гиперкифоз (>95) 10; уплощение (<70) -12 |
| Сагиттальный баланс (C7–S3) | 18,6 ± 22,4 | 16 (32%) | 34 (68%): смещение вперёд (>35 мм) — 10; смещение назад (<5 мм) — 24 |

Нарушения сагиттального профиля выступают не только самостоятельной проблемой, но и фактором, усугубляющим проявление сколиотической болезни, влияя на биомеханику движений и устойчивость позы.

Практические рекомендации. На основании полученных результатов, а также для повышения адресности физкультурно-оздоровительного воздействия целесообразно распределять студентов СУО на подгруппы для коррекции выявленных отклонений:

Подгруппа А (сагиттальный баланс >35 мм — смещение центра тяжести вперёд): акцент на укрепление мышц брюшного пресса и ягодичных мышц; растяжение грудных мышц и разгибателей поясницы (планка, ягодичный мостик, упражнения на ретракцию лопаток, растяжение подвздошно-поясничной мышцы).

Подгруппа В (сагиттальный баланс <5 мм — смещение центра тяжести назад): восстановление физиологических изгибов; укрепление мышц-разгибателей позвоночника; небольшой наклон кпереди в упражнениях стоя; опора на три точки стопы (большой палец, мизинец, пятка); изометрические упражнения для паравертебральных мышц; дыхательные упражнения

для увеличения подвижности грудной клетки; работа со стопой и самоконтролем.

Подгруппа C (сагиттальный индекс <70 мм — уплощённая спина): повышение подвижности грудного отдела позвоночника (акцент на сгибание), силовой тренинг

Подгруппа D (сагиттальный индекс >95 мм— гиперкифоз): улучшение подвижности грудного отдела, с акцентом на разгибание, укрепление мышц-разгибателей позвоночника, укрепление мышц кора

**Заключение**

У 68% студентов СУО выявлены нарушения сагиттального баланса с преобладанием смещения центра тяжести назад.

Расчёт сагиттального индекса и баланса является доступным и информативным инструментом скрининга, обеспечивающим реальную оценку состояния студентов СУО, в том числе при сколиозе.

Полученные данные позволяют реализовать дифференцированный подход к построению занятий по физической культуре, направленный на коррекцию конкретных отклонений в сагиттальной плоскости, что повышает эффективность физкультурно-оздоровительного процесса.

### *Список литературы*

1. Ma Q, Wang L, Zhao L, Wang Y, Chen M, Wang S, Lv Z, Luo Y. Coronal Balance vs. Sagittal Profile in Adolescent Idiopathic Scoliosis, Are They Correlated? *Front Pediatr*. 2020; 7: 523. doi: 10.3389/fped.2019.00523.
2. Егорычев А.О., Васильев А.А., Матвеев Е.В. Опыт применения системы мониторинга соматического здоровья студентов. *Медицинская техника*. 2005; 3: 44–47.
3. Хусаинов Н.О., Виссарионов С.В., Кокушин Д.Н., Хальчицкий С.Е. Концепция сагиттального баланса у пациентов детского возраста с заболеваниями позвоночника. *Современные проблемы науки и образования*. 2021; 2. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=30574.
4. Negrini A., Vanossi M., Donzelli S., Zaina F., Romano M., Negrini S. Spinal Coronal and Sagittal Balance in 584 Healthy Individuals During Growth: Normal Plumb Line Values and Their Correlation With Radiographic Measurements. *Physical Therapy*. 2019; 99(12): 1712-1718. DOI 10.1093/ptj/pzz123.

### *References*

1. Ma Q, Wang L, Zhao L, Wang Y, Chen M, Wang S, Lv Z, Luo Y. Coronal Balance vs. Sagittal Profile in Adolescent Idiopathic Scoliosis, Are They Correlated? *Front Pediatr*. 2020; 7: 523. doi: 10.3389/fped.2019.00523.
2. Egorychev A.O., Vasilyev A.A., Matveev E.V. Experience of using a monitoring system for students' somatic health. *Meditsinskaya tekhnika*. 2005; (3): 44–47 [In Russ.].
3. Khusainov N.O., Vissarionov S.V., Kokushin D.N., The concept of sagittal balance in pediatric patients with spinal diseases. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2021; 2. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=30574 [In Russ.].
4. Negrini A., Vanossi M., Donzelli S., Zaina F., Romano M., Negrini S. Spinal Coronal and Sagittal Balance in 584 Healthy Individuals During Growth: Normal Plumb Line Values and Their Correlation With Radiographic Measurements. *Physical Therapy*. 2019; 99(12): 1712-1718. DOI 10.1093/ptj/pzz123.

***Статья поступила в редакцию: 26.02.2026***

***Симакова Юлия Владимировна*** *– преподаватель кафедры физического воспитания и спорта, Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И. М. Губкина, 119991, Россия, г. Москва, Ленинский проспект, дом 65, корпус 1, e-mail: kuv20@mail.ru*