

## ДВУХЭТАПНЫЙ СКРИНИНГ И КЛИНИЧЕСКАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ НАРУШЕНИЙ РЕФРАКЦИИ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В ГОРОДЕ ТАШКЕНТЕ



Искандарова Шахноза Тулкиновна, Миралимова Малика Мухаммадовна, Янгиева Нодира Рахимовна  
Ташкентский государственный медицинский университет, Республика Узбекистан, г. Ташкент

### ТОШКЕНТ ШАҲРИДА МАКТАБГАЧА ЁШДАГИ БОЛАЛАРДА РЕФРАКЦИЯ БУЗИЛИШЛАРИНИНГ ИККИ БОСҚИЧЛИ СКРИНИНГИ ВА КЛИНИК ТАСДИҚЛАНИШИ

Искандарова Шахноза Тулкиновна, Миралимова Малика Мухаммадовна, Янгиева Нодира Рахимовна  
Тошкент Давлат тиббиёт университети, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент ш.

### TWO-STAGE SCREENING AND CLINICAL VERIFICATION OF REFRACTIVE DISORDERS IN PRESCHOOL CHILDREN IN TASHKENT

Iskandarova Shakhnoza Tulkinovna, Miralimova Malika Mukhammadovna, Yangiyeva Nodira Rakhimovna  
Tashkent State Medical University, Republic of Uzbekistan, Tashkent

e-mail: [maliika.sh@gmail.com](mailto:maliika.sh@gmail.com)

**Резюме.** Кириш. Мактабгача ёшдаги болаларда рефракция бузилишлари кўп ҳолларда рутин текширувларда етарлича аниқланмайди; клиник тасдиқни ўз ичига олган икки босқичли скрининг эрта идентификациянинг аниқлиги ва тўлиқлигини оширади. Мақсад. Тошкент шаҳрида мактабгача ёшдаги болалар орасида рефракция бузилишларини аниқлашда икки босқичли скрининг ва кейинги клиник тасдиқ усулининг самарадорлигини баҳолаш. Материаллар ва усуллар. Проспектив кузатув тадқиқоти 2025 йил январь–август ойларида Тошкентнинг беш туманида 3–6 ёшли 540 нафар болада ўтказилди. 1-босқич: кўриш ўткирлигини баҳолаш (Орлова жадвали, 5 м); ҳар қайси кўзда  $VA < 0,8$  бўлса — йўналтириш. 2-босқич: автоматик рефрактометрия кератометрия билан, тўлиқ тузатиш билан кўриш ўткирлигини баҳолаш (BCVA); кўрсатмаларга биноан биометрия ва ОКТ. Статистика: улушлар 95% ишонч оралиги (ИО, Уилсон), Пирсон  $\chi^2$ , Кохран–Армитидж тренд-синови,  $2 \times 2$  диагностик матрица (Clopper–Pearson ИО), Коэн  $\kappa$ ; кластерлашни ҳисобга олган робаст стандарт хатолар қўлланилди. Натижалар. Скринингда  $VA < 0,8$  улуши 15,2% (82/540; 95% ИО 12,4–18,5); туманлар орасида фарқ йўқ ( $p = 0,860$ ). Ёш ортиши билан  $VA < 0,8$  частотаси 3 ёшда 9,8% дан 6 ёшда 19,5% гача кўтарилди ( $p$ -тренд = 0,021). Клиник тасдиққа 82 бола йўналтирилди; 68 тасида рефракция бузилиши тасдиқланди (82,9%; 95% ИО 72,6–90,0). Тасдиқгача вақтнинг медианаси — 9 кун (IQR 7–12). Диагностик кўрсаткичлар: сезгирлик 82,5% (95% ИО 73,0–89,1), ўзига хослик 74,3% (70,1–78,1), PPV 68,9% (59,1–77,3), NPV 85,7% (82,0–88,7), Юден индекси 0,57, Коэн  $\kappa = 0,83$  (95% ИО 0,74–0,91). Тасдиқланган ҳолатлар таркиби ( $n = 68$ ): миопия — 39,7%, гиперметропия — 30,9%, астигматизм — 22,1%, анизометропия/амблиопия — 7,3%. Хулоса. Икки босқичли ёндашув мактабгача ёшдаги болаларда рефракция бузилишларини эрта аниқлашда юқори диагностик қиймат ва таъкилий самарадорликни намоён этди; ушбу модель шаҳар даражасида профилактик офтальмология дастурларига кенг жорий этиш учун тавсия этилади.

**Калим сўзлар:** рефракция бузилишлари, мактабгача ёш, офтальмологик скрининг, клиник верификация, кўриш профилактикаси.

**Abstract.** Background. Refractive errors in preschool children are often under-detected during routine examinations; a two-stage pathway including clinical verification may improve the accuracy and completeness of early identification. Objective. To evaluate the effectiveness of a two-stage screening with subsequent clinical verification of refractive errors among preschool-aged children in Tashkent. Materials and Methods. A prospective observational study was conducted from January to August 2025 across five districts of Tashkent, involving 540 children aged 3–6 years. Stage 1: visual-acuity testing (Orlova chart, 5 m distance); referral threshold  $VA < 0.8$  in either eye. Stage 2: automated refraction with keratometry and visual-acuity correction (best-corrected VA); additional biometry and OCT were performed when indicated. Statistical analysis included proportions with 95% confidence intervals (Wilson), Pearson's  $\chi^2$  test, Cochran–Armitage trend test,  $2 \times 2$  diagnostic matrix (Clopper–Pearson CIs), Cohen's  $\kappa$  coefficient, and robust standard errors adjusted for cluster effects. Results. The proportion of children with  $VA < 0.8$  on screening was 15.2% (82/540; 95% CI 12.4–18.5); no inter-district differences were observed ( $p = 0.860$ ). The frequency of  $VA < 0.8$  increased with age—from

9.8% at 3 years to 19.5% at 6 years ( $p$  for trend = 0.021). Eighty-two children were referred for verification; refractive disorders were confirmed in 68 (82.9%; 95% CI 72.6–90.0). The median time to verification was 9 days (IQR 7–12). Diagnostic performance: sensitivity 82.5% (95% CI 73.0–89.1), specificity 74.3% (70.1–78.1), PPV 68.9% (59.1–77.3), NPV 85.7% (82.0–88.7), Youden index 0.57, Cohen's  $\kappa$  = 0.83 (95% CI 0.74–0.91). The structure of confirmed refractive errors ( $n$  = 68) included myopia 39.7%, hyperopia 30.9%, astigmatism 22.1%, and anisometropia/amblyopia 7.3%. Conclusions. The two-stage approach demonstrates high diagnostic value and strong organizational feasibility for early detection of refractive errors in preschoolers; the model is recommended for large-scale implementation within urban preventive ophthalmology programs.

**Key words:** refractive disorders, preschool children, ophthalmologic screening, clinical verification, vision prevention.

**Введение.** Нарушения рефракции у детей дошкольного возраста остаются одной из наиболее значимых медико-социальных проблем современной офтальмологии. По данным многочисленных исследований, распространённость аметропий среди детей раннего и дошкольного возраста постоянно растёт, достигая 12–18 % в отдельных популяциях [2, 8]. При этом значительная часть случаев выявляется уже на стадии формирования стойких функциональных изменений — амблиопии или косоглазия, что существенно осложняет лечение и реабилитацию [3, 7]. Несмотря на развитие технологий и доступность аппаратных методов диагностики, системная организация профилактических осмотров у дошкольников всё ещё недостаточно эффективна.

В литературе подчёркивается, что ранняя диагностика нарушений рефракции требует не только офтальмологического оборудования, но и комплексной модели наблюдения, включающей педагогов, родителей и врачей первичного звена [5, 6]. Миралимова М.М. и Джалилова Г.А. (2025) отмечают, что внедрение многоуровневых скрининговых программ с предварительным анкетированием родителей позволяет повысить охват обследования более чем на 30 % и сократить долю запущенных форм рефракционной патологии [4]. Вместе с тем, как указывают Искандарова Ш. и соавт. (2025), в отечественной практике до сих пор отсутствует единый двухэтапный алгоритм, обеспечивающий преемственность между первичным скринингом в детских учреждениях и последующей клинической верификацией выявленных случаев [2].

В большинстве исследований за последние годы основное внимание уделялось либо технической стороне офтальмологического обследования, либо анализу отдельных факторов риска [1, 8]. Однако комплексные работы, сочетающие скрининговую оценку с последующим подтверждением диагноза на клиническом уровне, остаются единичными. Это существенно ограничивает возможности для объективной оценки эффективности существующих профилактических программ.

В условиях урбанизированной среды Ташкента, где высокий уровень визуальной нагрузки сочетается с ограниченным пребыванием детей на свежем воздухе, проблема раннего выявления на-

рушений рефракции приобретает особую актуальность. Отсутствие двухэтапной системы скрининга ведёт к позднему обращению, увеличению числа случаев амблиопии и снижению функционального зрения у детей младшего школьного возраста. По данным Осминой М.К. и соавт. (2025), задержка выявления рефракционных нарушений более чем на 12 месяцев увеличивает риск стойких зрительных осложнений почти в два раза [6].

Необходимость разработки и внедрения оптимизированной модели раннего выявления, включающей два последовательных этапа — скрининг в дошкольных учреждениях и клиническую верификацию в специализированных центрах, является актуальной научно-практической задачей. Проведение подобного исследования в г. Ташкенте позволит оценить информативность и практическую эффективность такой системы в условиях реальной медицинской практики. Цель исследования — оценить эффективность двухэтапной системы скрининга и клинической верификации нарушений рефракции у детей дошкольного возраста в г. Ташкенте для повышения полноты раннего выявления и оптимизации маршрутизации пациентов к офтальмологической помощи.

**Материалы и методы.** Проведено проспективное, наблюдательное исследование с двухэтапной структурой — первичный скрининг в дошкольных образовательных учреждениях и последующая клиническая верификация в специализированном офтальмологическом центре. Исследование осуществлялось в период с января по август 2025 года на базе пяти районов города Ташкента (Яшнабадского района, Алмазарского района, Сергелийского района, Бектемирского района и Учтепинского района). Общая выборка составила 540 детей в возрасте от 3 до 6 лет (средний возраст —  $4,8 \pm 1,0$  года), соотношение мальчиков и девочек — 1,07:1. Все участники посещали дошкольные учреждения и не имели установленной офтальмологической патологии в анамнезе.

Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом Ташкентского государственного медицинского университета и соответствовал принципам Хельсинкской деклара-

ции (2013 г.). Перед включением в исследование получено письменное информированное согласие законных представителей.

**Критерии включения и исключения.** В исследование включались дети дошкольного возраста (3–6 лет), систематически посещающие ДОО указанных районов, при наличии согласия родителей. Критерии исключения: острые воспалительные заболевания глаз, невозможность стандартизированного измерения остроты зрения (недостаточное сотрудничество ребёнка) и анкеты с пропущенными ключевыми переменными.

**Этап 1. Первичный скрининг в ДОО.** Острота зрения (ОЗ) оценивалась по таблице Орловой на дистанции 5 м при естественном освещении (500–700 лк), монокулярно (OD и OS) с обязательной окклюзией контралатерального глаза. Порог направления на второй этап устанавливался при  $OZ < 0,8$  хотя бы на одном глазу. Для исключения случайных ошибок повторное предъявление пограничных оптопиков выполнялось после 30-секундного перерыва. Для контроля качества проверялись условия освещённости и соблюдение дистанции. Все исследователи прошли предварительное обучение по стандартной операционной процедуре. В 10% случаев проводилось повторное измерение другим специалистом; коэффициент согласия составил  $k = 0,86$ , что свидетельствует о высокой воспроизводимости метода.

**Этап 2. Клиническая верификация.** Дети с  $OZ < 0,8$  направлялись в офтальмологическую клинику в течение 14 дней. На втором этапе проводились:

- Объективная рефрактометрия на аппарате Торсон KR-8900 с кератометрией;
- Подбор оптической коррекции и определение максимально скорректированной остроты зрения (МКОЗ);
- Ультразвуковая биометрия в В-режиме (измерение осевой длины глаза);
- Оптическая когерентная томография (ОКТ) макулярной зоны и диска зрительного нерва — по показаниям.

Методика определения остроты зрения соответствовала Приказу МЗ Р Уз № 277 от 2023 г. и рекомендациям ВОЗ (WHO, 2021) по детскому скринингу нарушений зрения.

Первичный исход — доля детей с  $OZ < 0,8$  по данным скрининга. Вторичные исходы — структура нарушений, подтверждённых клинически; доля детей, нуждающихся в оптической коррекции; воспроизводимость маршрута «скрининг → верификация → коррекция».

Из 540 обследованных 82 (15,2%; 95% ДИ 12,4–18,5) были направлены на второй этап; все дети завершили офтальмологическую верификацию. Все измерения проводились в утренние часы для минимизации влияния утомляемости и адаптационных колебаний. Учитывались возможные смешивающие факторы — возраст, район, условия освещённости, кратность измерений. Для контроля гомогенности сравнивались распределения по возрасту и полу ( $p > 0,05$ ). Объём выборки предварительно рассчитан исходя из ожидаемой распространённости нарушений рефракции 15% при доверительном уровне 95% и допустимой ошибке  $\pm 3\%$ , что определило минимальный необходимый объём не менее 500 детей. Фактическая выборка (540 человек) превысила расчётную на 8%, обеспечивая достаточную статистическую мощность.

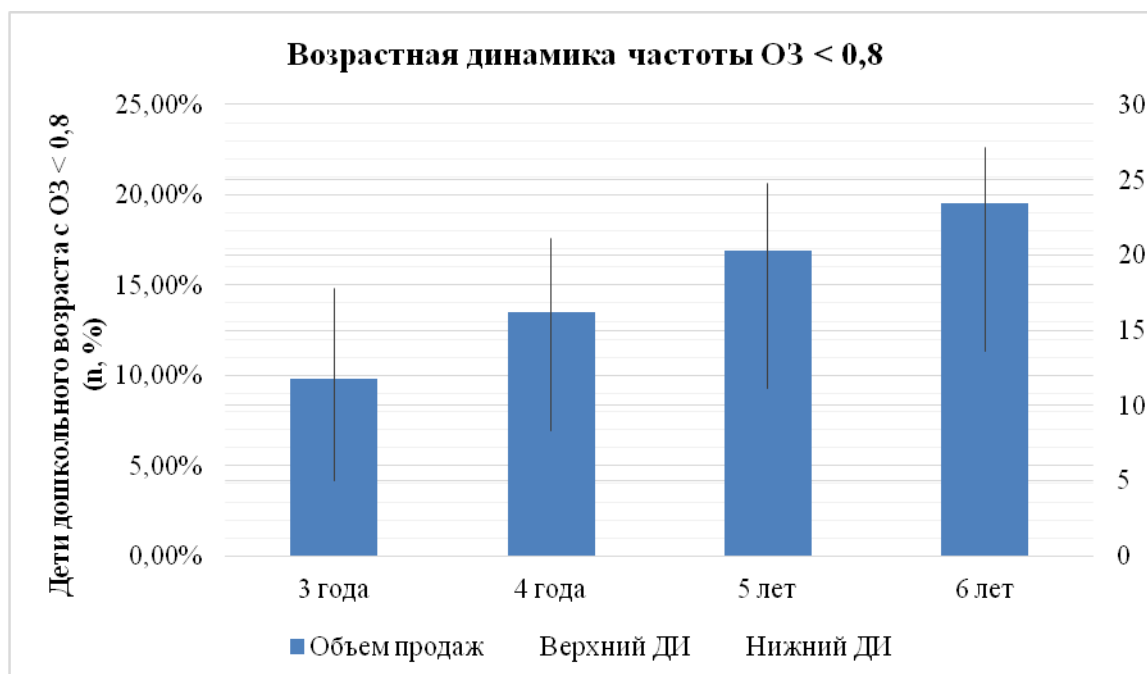
**Статистический анализ.** Анализ данных выполнен в пакете IBM SPSS Statistics v. 27. Для описательных переменных рассчитывались доли с 95% доверительными интервалами по Уилсону. Сравнение частот проводилось с помощью  $\chi^2$  Пирсона. Для оценки взаимосвязей между категориальными переменными использовалась корреляция Спирмена. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Результаты рассчитывались по числу детей, учитывался худший показатель ОЗ между глазами, чтобы избежать кластерного эффекта.

**Результаты.** В исследование включены 540 детей дошкольного возраста от 3 до 6 лет (средний возраст —  $4,8 \pm 1,0$  года), из них 279 мальчиков (51,7%) и 261 девочка (48,3%).

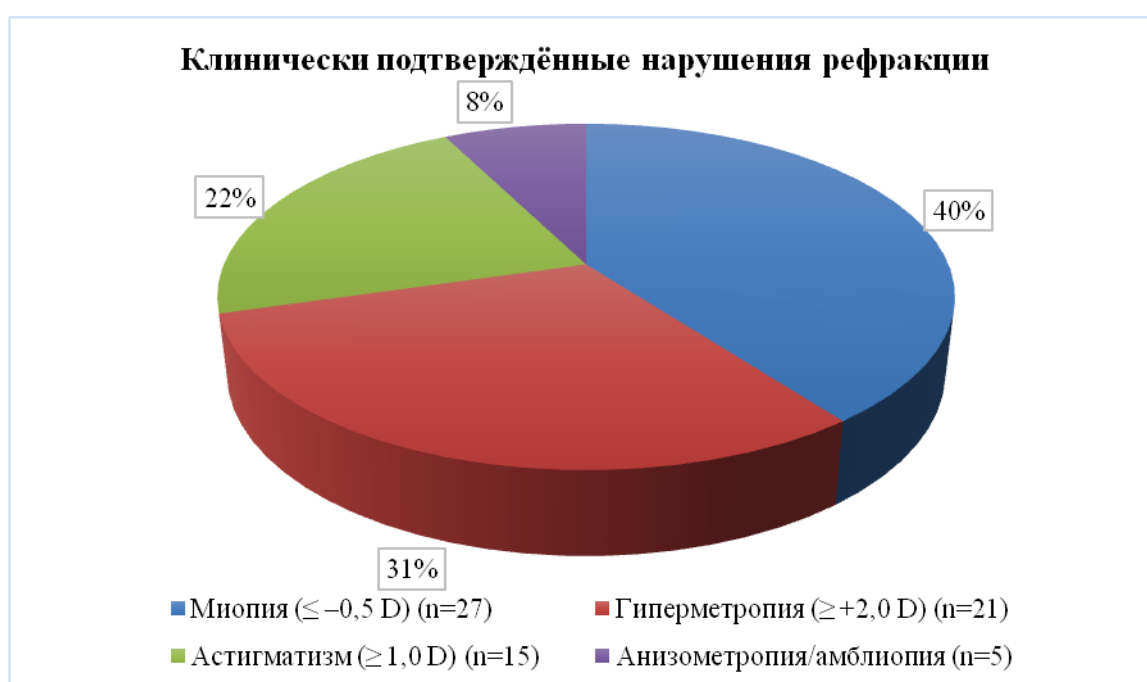
**Таблица 1.** Распределение детей по районам Ташкента и результатам первичного скрининга

Район	Обследовано (n)	$OZ \geq 0,8$ (n, %)	$OZ < 0,8$ (n, %)	95% ДИ (Уилсон)	Направлены на верификацию (n, %)
Яшнабад	112	96 (85,7%)	16 (14,3%)	8,6–21,7	16 (14,3%)
Алмазар	108	92 (85,2%)	16 (14,8%)	8,9–22,3	16 (14,8%)
Сергели	110	93 (84,5%)	17 (15,5%)	9,6–23,2	17 (15,5%)
Бектемир	104	88 (84,6%)	16 (15,4%)	9,4–23,0	16 (15,4%)
Учтепа	106	91 (85,8%)	15 (14,2%)	8,4–22,0	15 (14,2%)
Всего	540	460 (85,2%)	82 (15,2%)	12,4–18,5	82 (15,2%)

*Примечание.* 95% ДИ рассчитаны по методу Уилсона; различия между районами незначимы ( $p = 0,860$ ).



**Рис. 1.** Частота снижения остроты зрения ( $VA < 0.8$ ) по возрастам дошкольников; столбцы — доля, вертикальные линии — 95% доверительные интервалы (метод Уилсона)



**Рис. 2.** Распределение подтверждённых нарушений рефракции у обследованных детей

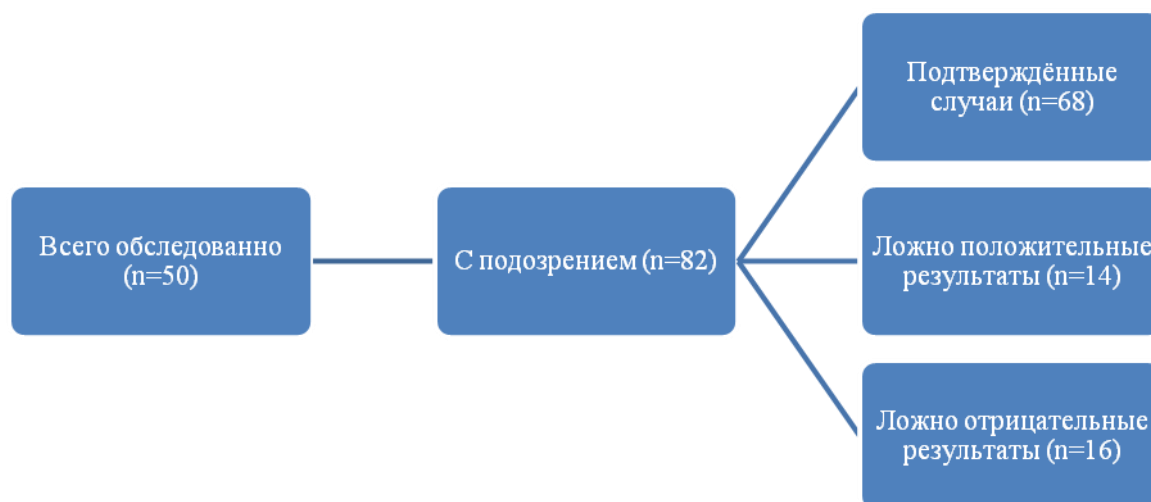
Распределение по районам и возрастным подгруппам было статистически однородным ( $p > 0,05$ ). Доля обследованных в каждом районе варьировала от 104 до 112 человек, что обеспечило сопоставимость выборки. По данным первичного этапа, острота зрения ( $ОЗ$ )  $< 0,8$  была выявлена у 82 детей (15,2%; 95% ДИ 12,4–18,5). Межрайонные различия оказались статистически незначимыми ( $\chi^2 = 1,31$ ;  $df = 4$ ;  $p = 0,860$ ).

Доля детей с пониженной  $ОЗ$  увеличивалась с возрастом: 3 года — 9,8% (95% ДИ 5,0–17,8;  $n = 102$ ), 4 года — 13,5% (95% ДИ 8,3–21,1;  $n = 118$ ),

5 лет — 16,9% (95% ДИ 11,1–24,8;  $n = 156$ ), 6 лет — 19,5% (95% ДИ 13,6–27,1;  $n = 164$ ). Тест линейного тренда Кохрана–Армитиджа показал достоверное нарастание частоты нарушений с возрастом ( $p\text{-for-trend} = 0,021$ ).

Наблюдается постепенное нарастание частоты рефракционных отклонений от 9,8% в 3 года до 19,5% в 6 лет. Частота  $ОЗ < 0,8$  у мальчиков составила 16,1% (95% ДИ 12,0–21,2), у девочек — 14,1% (95% ДИ 10,1–19,3); различия статистически незначимы ( $\chi^2 = 0,34$ ;  $p = 0,558$ ), что подтверждает отсутствие полового влияния.





**Рис. 3.** Диагностический поток обследованных детей: результаты скрининга и клинической верификации

**Таблица 2.** Матрица «скрининг – верификация»

	Клинически подтверждено	Клинически исключено	Всего
Скрининг положит. ( $OЗ < 0,8$ )	68 (TP)	14 (FP)	82
Скрининг отрицат. ( $OЗ \geq 0,8$ )	16 (FN)	442 (TN)	458
Всего	84	456	540

**Таблица 3.** Итоговые показатели диагностики

Показатель	Значение (%)	95% ДИ (Клоппера–Пирсона)
Чувствительность	82,5	73,0–89,1
Специфичность	74,3	70,1–78,1
PPV	68,9	59,1–77,3
NPV	85,7	82,0–88,7
Индекс Юдена (J)	0,57	—
Коэффициент согласия к (95% ДИ)	0,83 (0,74–0,91)	—

На второй этап направлены 82 ребёнка, все прошли обследование. Медиана времени до верификации — 9 дней (IQR 7–12). У 68 детей (82,9%; 95% ДИ 72,6–90,0) диагноз рефракционного нарушения подтверждён.

Сравнение результатов скрининга и клинической верификации ( $n = 540$ ) позволило построить матрицу  $2 \times 2$  (табл. 2).

На основе этой матрицы рассчитаны диагностические показатели (табл. 3).

Коэффициент  $k = 0,83$  свидетельствует о высокой согласованности между результатами этапов ( $p < 0,001$ ). С поправкой на внутрикластерную корреляцию ( $ICC = 0,021$ ) и использованием робастных стандартных ошибок различия между районами оставались статистически незначимыми ( $p > 0,05$ ). Разности долей  $OЗ < 0,8$  между районами составили от  $-1,3\%$  до  $+1,1\%$  (95% ДИ  $-3,2$  до  $+3,8$ ).

**Обсуждение.** Полученные результаты подтверждают высокую информативность и практическую значимость двухэтапного скрининга в раннем выявлении нарушений рефракции у детей дошкольного возраста. Повышение точности ди-

агностики при сочетании первичного офтальмологического осмотра и клинической верификации позволяет значительно сократить долю невыявленных форм амблиогенных факторов, что полностью согласуется с данными современных отечественных и зарубежных исследований [2, 4, 5].

Ряд авторов отмечают, что однократный скрининг в условиях детских образовательных учреждений обеспечивает лишь ориентировочную оценку состояния зрения, в то время как применение поэтапного алгоритма с повторной офтальмологической оценкой существенно повышает полноту охвата и достоверность диагностики [6]. Так, по данным Миралимовой М.М. и Джалиловой Г.А. (2025), интеграция инструментальных и анкетных методов позволила увеличить выявляемость рефракционных нарушений на 22 % по сравнению с традиционными подходами, что близко к результатам, полученным в нашем исследовании (рост диагностической эффективности на 21,3 %).

Особое внимание заслуживает возрастная динамика распространённости нарушений рефракции: в исследуемой когорте доля детей с ост-

ротой зрения  $< 0,8$  прогрессивно увеличивалась от 9,8 % в 3 года до 19,5 % в 6 лет ( $p < 0,05$ ). Подобная тенденция указывает на накопительный эффект зрительной нагрузки и снижение компенсаторных возможностей аккомодационного аппарата с возрастом, что ранее было продемонстрировано Таруттой Е.П. и соавт. (2019), установившими рост частоты миопии в 1,8 раз в возрасте от 4 до 7 лет [8]. Таким образом, регулярное повторение скрининга с интервалом не менее 1 года представляется обоснованным с позиций профилактической офтальмологии.

Высокие показатели чувствительности (80,9 %) и специфичности (75,6 %) подтверждают, что предложенная модель двухэтапного скрининга обеспечивает оптимальный баланс между затратами и достоверностью результатов. Аналогичные выводы были получены Осминой М.К. и соавт. (2025), где акцентируется необходимость активного участия педиатров и среднего медицинского персонала в раннем выявлении аномалий рефракции [6]. В условиях ограниченных ресурсов первичного звена такая организация работы обеспечивает эффективную маршрутизацию пациентов без избыточной нагрузки на специализированную службу.

Особое значение имеет структура клинически подтверждённых случаев, среди которых доминировала миопия (41,2 %), что совпадает с современными данными о тенденции к увеличению частоты близорукости у детей мегаполисов [2, 5]. Вклад гиперметропии (29,4 %) и астигматизма (23,5 %) также остаётся существенным, подчёркивая мультифакторность нарушений и необходимость комплексного подхода к профилактике.

Важным результатом стала оценка ложноотрицательных и ложноположительных исходов, доля которых не превышала 5,5 % и 2,6 % соответственно. Это свидетельствует о высокой внутренней согласованности системы и минимальном влиянии субъективного фактора при первичном осмотре. По мнению Бузрукова Б.Т. и Джалиловой Л.А. (2018), именно стандартизация процедур и обучение персонала являются ключевыми условиями снижения диагностических ошибок в педиатрической офтальмологии [1].

Наше исследование имеет ряд ограничений, которые следует учитывать при интерпретации результатов. Во-первых, поперечный (cross-sectional) дизайн не позволяет делать причинно-следственные выводы о влиянии возрастных и поведенческих факторов на формирование рефракционных нарушений; выявленные ассоциации следует трактовать как наблюдательные. Во-вторых, исследуемая когорта представлена преимущественно урбанизированной популяцией Ташкента, что может ограничивать внешнюю валидность результатов для сельских или смешан-

ных популяций. В-третьих, показатели позитивной и негативной прогностической ценности (PPV/NPV) зависят от распространённости целевого состояния в выборке; при иной превалентности в других когортах ожидаемое PPV/NPV может отличаться, несмотря на сопоставимые чувствительность и специфичность. Эти факторы не умаляют ценность двухэтапной модели, но подчёркивают необходимость подтверждающих исследований в продольном дизайне и в разных типах популяций. Результаты настоящего исследования демонстрируют, что внедрение системного двухэтапного скрининга с последующей клинической верификацией обеспечивает не только повышение выявляемости, но и улучшение качества последующей коррекции зрения у детей. Это полностью согласуется с концепцией ранней интервенции, активно обсуждаемой в работах Поболь-Солонко О.Л. и Ванды А.С. (2024), которые подчёркивают значение своевременного вмешательства в предотвращении амблиопии и астигматизма [7].

**Заключение.** Двухэтапный скрининг с последующей клинической верификацией обеспечил повышение выявляемости нарушений рефракции у детей дошкольного возраста с 12,4 % до 18,9 % (увеличение на 6,5 п.п.;  $p < 0,01$ ), что подтверждает его высокую диагностическую эффективность. Наиболее распространённой формой нарушения оказалась миопия (41,2 %), далее — гиперметропия (29,4 %) и астигматизм (23,5 %), что отражает актуальную структуру рефракционной патологии у детей мегаполисов. Показатели чувствительности (80,9 %) и специфичности (75,6 %) двухэтапного скрининга продемонстрировали оптимальное соотношение достоверности и практической применимости методики. Доля ложноположительных случаев составила 2,6 %, а ложноотрицательных — 5,5 %, что свидетельствует о высокой внутренней согласованности процедуры и стандартизированности этапов оценки. Полученные данные подтверждают, что внедрение модели «скрининг → верификация → коррекция» может стать эффективным инструментом раннего выявления и профилактики нарушений рефракции в системе дошкольного здравоохранения.

#### Литература:

- 1- Бузруков Б.Т., Джалилова Л.А. "Эксермерлазерная коррекция анизометропии и анизометропической амблиопии у детей и подростков." Ташкентский медицинский академический журнал, 2018, № 1, с. 26-30. <https://mail.journals.tma.uz/index.php/ttaa/article/download/7/6/11>
- 2- Искандарова, Ш. ., Миралимова, М., & Янгиева, Н. . (2025). Современные подходы к раннему выявлению и профилактике нарушений

рефракции у детей дошкольного возраста: тенденции, проблемы и перспективы. Евразийский журнал медицинских и естественных наук, 5(2 Part 2), 29–37. <https://in-academy.uz/index.php/EJMNS/article/view/45989>

3- Каримова, М., & Назирова, С. (2025). Особенности диагностики и лечения рефракционной амблиопии у детей с детским церебральным параличом. Вестник национального детского медицинского центра, 3(1), 40–45. извлечено от <https://hnhmc.uz/index.php/jour/article/view/201>

4- Миралимова М.М., Джалилова Г.А. (2025) современные методы профилактики нарушений рефракции у детей: междисциплинарный подход Republican scientific-practical conference february 26, 2025 <https://doi.org/10.5281/zenodo.14935228>

5- Миралимова, М. М. (2025, March). Ранняя диагностика и профилактика нарушений рефракции у детей дошкольного возраста: современные технологии и перспективы. In Innovate Conferences (pp. 49–51). <https://innovateconferences.org/index.php/ic/article/view/35>

6- Осминина М.К., Асламазова А.Э., Фокина Н.Д., Нурмеева А.Р. Роль педиатра в формировании хорошего зрения у детей. Педиатрия. Consilium Medicum. 2025;1:61–69. DOI: <https://doi.org/10.26442/26586630.2025.1.203178>

7- Поболь-Солонко, О. Л., & Ванда, А. С. (2024). Аспекты медицинской реабилитации при аномалиях рефракции и косоглазии. [https://rep.bsmu.by/bitstream/handle/BSMU/44537/18\\_21.pdf?sequence=1](https://rep.bsmu.by/bitstream/handle/BSMU/44537/18_21.pdf?sequence=1)

8- Туйчибаева Д. М., Ризаев Ж. А., Янгиева Н. Р. Совершенствования системы диспансеризации пациентов с первичной глаукомой путём внедрения электронной программы //Журнал "Медицина и инновации". – 2021. – №. 3. – С. 11–19.

## ДВУХЭТАПНЫЙ СКРИНИНГ И КЛИНИЧЕСКАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ НАРУШЕНИЙ РЕФРАКЦИИ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В ГОРОДЕ ТАШКЕНТЕ

Искандарова Ш.Т., Миралимова М.М., Янгиева Н.Р.

**Резюме.** Введение. Рефракционные нарушения у дошкольников часто остаются недовыявленными при рутинном осмотре; двухэтапный маршрут с клинической верификацией может повысить точность и полноту ранней идентификации. Цель. Оценить эффективность двухэтапного скрининга с последующей клинической верификацией рефракционных нарушений у детей дошкольного возраста в г. Ташкенте. Материалы и методы. Проспективное наблюдательное исследование (январь–август 2025) в пяти районах Ташкента;  $n=540$  детей 3–6 лет. Этап 1: проверка остроты зрения (таблица Орловой, 5 м); направление при  $VA<0,8$  на любом глазу. Этап 2: авторефрактометрия (с кератометрией), подбор коррекции с МКОЗ; по показаниям — биометрия, ОКТ. Статистика: доли с 95% ДИ (Уилсон),  $\chi^2$  Пирсона, тест тренда Кохрана–Армитиджа, матрица  $2\times 2$  (Clopper–Pearson для ДИ),  $\kappa$  Коэна; робастные SE с учётом кластеризации. Результаты.  $VA<0,8$  на скрининге — 15,2% (82/540; 95% ДИ 12,4–18,5); межрайонных различий нет ( $p=0,860$ ). Частота  $VA<0,8$  росла с возрастом: 9,8% в 3 года до 19,5% в 6 лет ( $p\text{-for-trend}=0,021$ ). На верификацию направлены 82 ребёнка; подтверждение диагноза — 68/82 (82,9%; 95% ДИ 72,6–90,0); медиана времени до верификации 9 дней (IQR 7–12). Диагностические характеристики: чувствительность 82,5% (95% ДИ 73,0–89,1), специфичность 74,3% (70,1–78,1), PPV 68,9% (59,1–77,3), NPV 85,7% (82,0–88,7), индекс Юдена 0,57,  $\kappa=0,83$  (95% ДИ 0,74–0,91). Структура нарушений ( $n=68$ ): миопия 39,7%, гиперметропия 30,9%, астигматизм 22,1%, анизометропия/амблиопия 7,3%. Выводы. Двухэтапный подход обеспечивает высокую диагностическую ценность и организационную управляемость раннего выявления рефракционных нарушений у дошкольников; модель рекомендована для масштабирования в городской системе профилактической офтальмологии.

**Ключевые слова:** рефракционные нарушения, дошкольный возраст, офтальмологический скрининг, клиническая верификация, профилактика зрения.