

Проектно – исследовательская работа

«МОДНО, КРАСИВО..., НО ОПАСНО!»



Цель исследовательской работы:

Выявление факторов, опасно влияющих на здоровье вследствие длительного ношения обуви на высоком каблуке, с точки зрения физики.



Актуальность

Ношение высоких каблуков прочно вошло в нашу жизнь и стало серьёзным фактором, влияющим на здоровье. Мы хотим разобраться, действительно ли высокие каблуки опасны для нашего здоровья.



История происхождения обуви:

Первая обувь на
каблуке
4000 до н. э.



Обувь египетских
фараонов



Пулены – туфли с
длинными, загнутыми
вверх носами. XIV век.



Легкие туфельки–
XVI века.



Балетки
XVII века



Современная модная
обувь

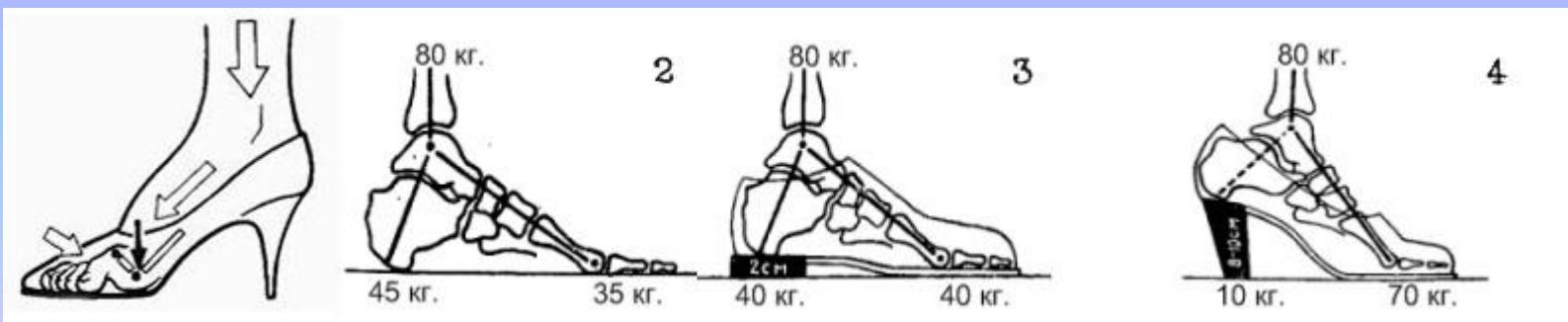


РЕЗУЛЬТАТЫ АНКЕТИРОВАНИЯ

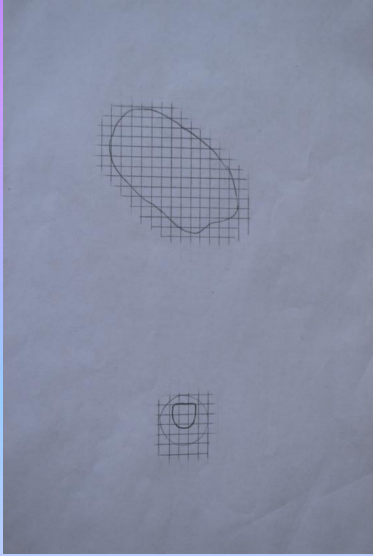
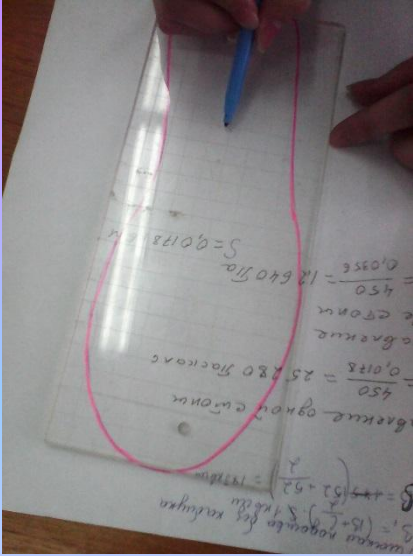
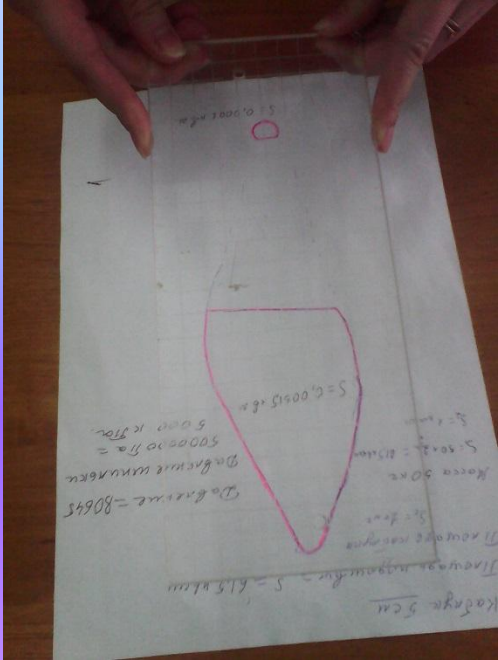
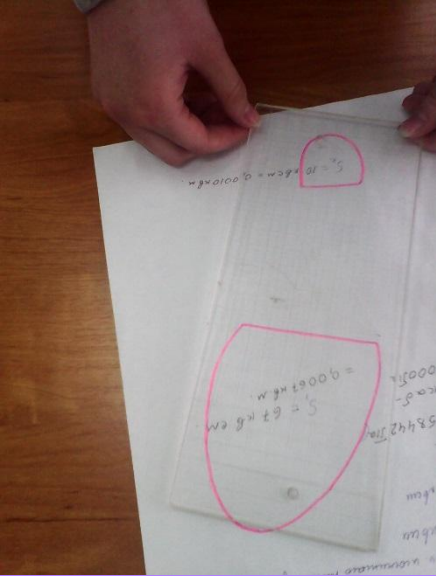
Лучше обувь без каблука	Ношу обувь на каблуках в возрасте 12 – 13 лет	Преподаватели	Предпочитаю каблук высотой 6 – 10 см	Вредно носить высокий каблук	У меня сколиоз/плоскостопие	Модно и красиво
10 (66%)	8 (53%)	16-17 лет	9 (60%)	10 (66%)	4 (27%)	100%



- **Сила реакции опоры (пола), равнялась по модулю весу человека, т.е.**
- **$F_3 = P = mg = 45 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} = 450 \text{ Н}$.**
- **Сила, действующая со стороны голени на сустав в лодыжке - 1250Н;**
- **Усилие, развиваемое в ахилловом сухожилии – 700Н.**



Высота каблука 11 см,
площадь опоры - 50 см²
давление на стопу - 117 · 10³ Па



- **Площадь поверхности, на которую оказывается давление одной стопой**

$$S_1 = (B + C/2) \cdot S_k.$$

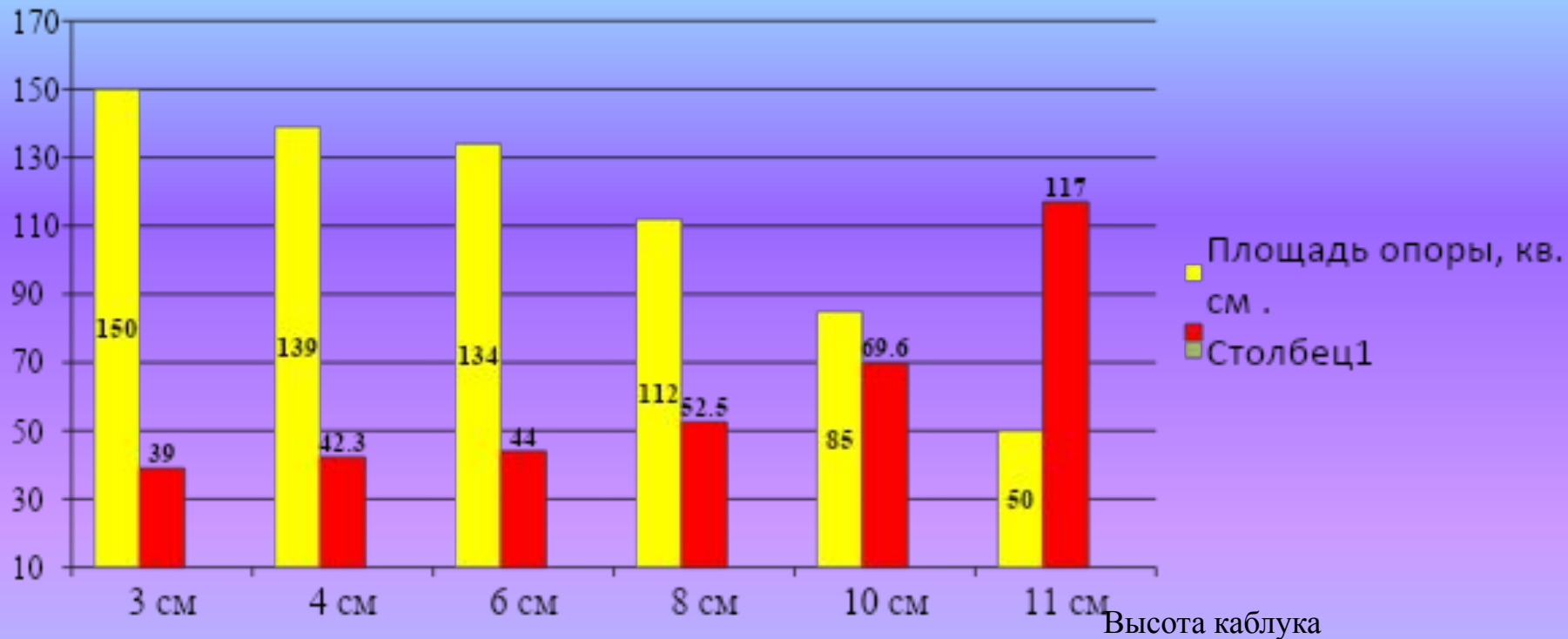
$$p_1 = \frac{mg}{S_1},$$

где p_1 – давление, m – масса, g – константа, равная 9,8 Н/кг, S_1 – площадь поверхности, на которую оказывается давление.

Давление, оказываемое на твердую опору двумя стопами

$$p_2 = \frac{p_1}{2}$$

**Диаграмма зависимости площади опоры стоп и давления,
которое производит тело человека, стоящего на высоких каблуках, от
высоты каблука**



Вывод: при переходе с 4 см на каблуки высотой 11 см площадь опоры стоп уменьшается, а давление увеличивается почти в 3 раза. Таким образом, всего лишь 7 лишних сантиметров каблука, увеличивают давление, которое приходится испытывать нашей стопе, в 3 раза.

Если

$$m = 45 \text{ кг}$$

для каблука:

$$S = 4 \text{ см}^2 = 0,0004 \text{ м}^2$$

$$P = 450000 \text{ Па}$$



для шпильки:

$$S = 1 \text{ см}^2 = 0,0001 \text{ м}^2$$

$$P = 5000000 \text{ Па}$$



Идеальная высота каблука согласно
теории пропорциональности:

$$H = \left(\frac{L}{d} - k \right) \cdot 10$$

где

L - рост испытуемой (в см);

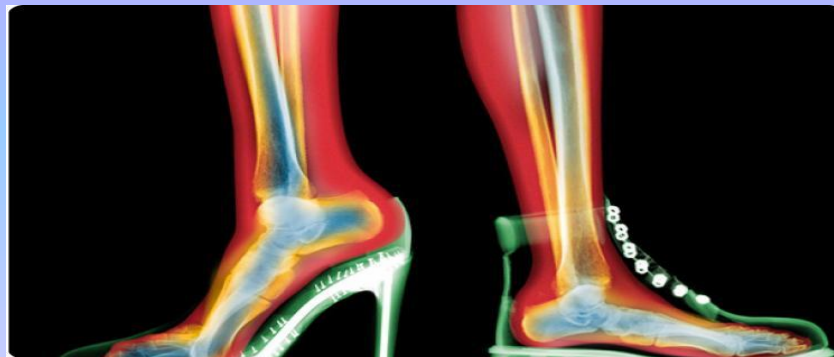
d - длина ног, измеряемая от линии талии до пола (в см);

k - коэффициент идеального соотношения между ростом и длиной ног (**k = 1,61**).

А также для тех же испытуемых была вычислена самая физиологическая высота каблука с точки зрения ортопедии по формуле:

$$h = \frac{l}{7}$$

, где **l** – длина стопы (в см).



Расчет физиологически - правильной высоты каблука для девочек 8-11-х классов (15 обучающихся)

Ведущими ортопедами была выведена формула физиологически – правильной высоты каблука, соответствующей длине стопы:

длина стопы в сантиметрах, деленная на семь.

Идеальная высота каблука для девочек 8-11-х классов (средний результат):

36 размер: $23 \text{ см} / 7 = 3,3 \text{ см}.$

37 размер: $23,5 \text{ см} / 7 = 3,4 \text{ см}.$

38 размер: $24,5 \text{ см} / 7 = 3,5 \text{ см}.$

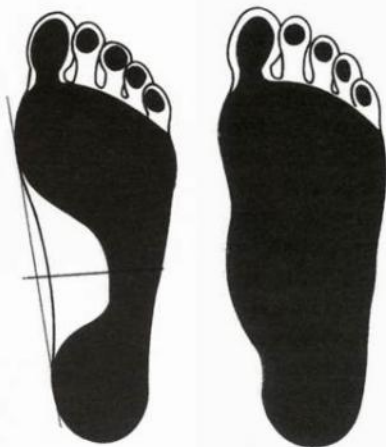
39 размер: $25 \text{ см} / 7 = 3,6 \text{ см}.$

40 размер: $25,5 \text{ см} / 7 = 3,7 \text{ см}.$

Каблуки высотой 3-4 см помогают ступням при ходьбе и оберегают их от усталости.

КУДА БЬЁТ КАБЛУК?

ПЛОСКОСТОПИЕ



ГОРМОНАЛЬНЫЙ СБОЙ, МИГРЕНИ



ТРУДНЫЕ РОДЫ

ПОСЛЕДСТВИЯ ЛЮБВИ К КАБЛУКАМ



ВАЛЬГУСНОЕ ИСКРИВЛЕНИЕ



ПЯТОЧНАЯ ШПОРА



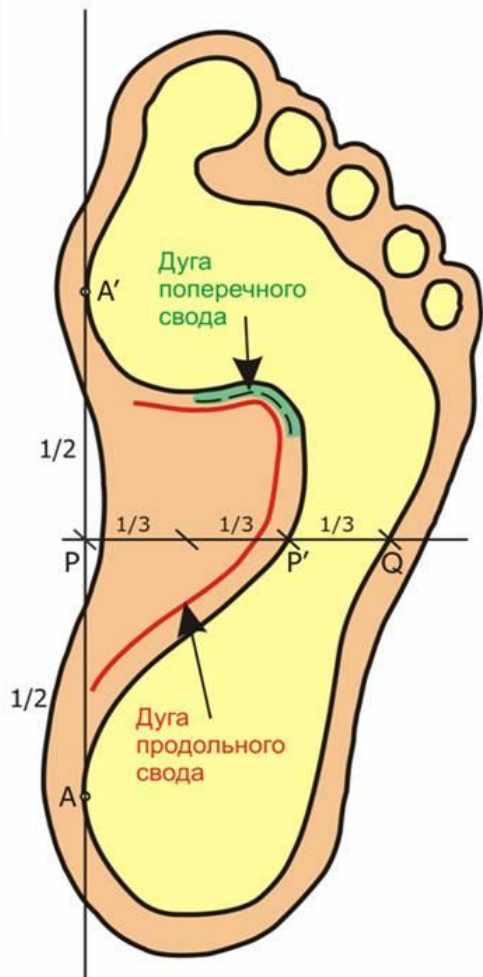
ВЫВИХИ И РАСТЯЖЕНИЯ



ЛИШНИЙ ВЕС

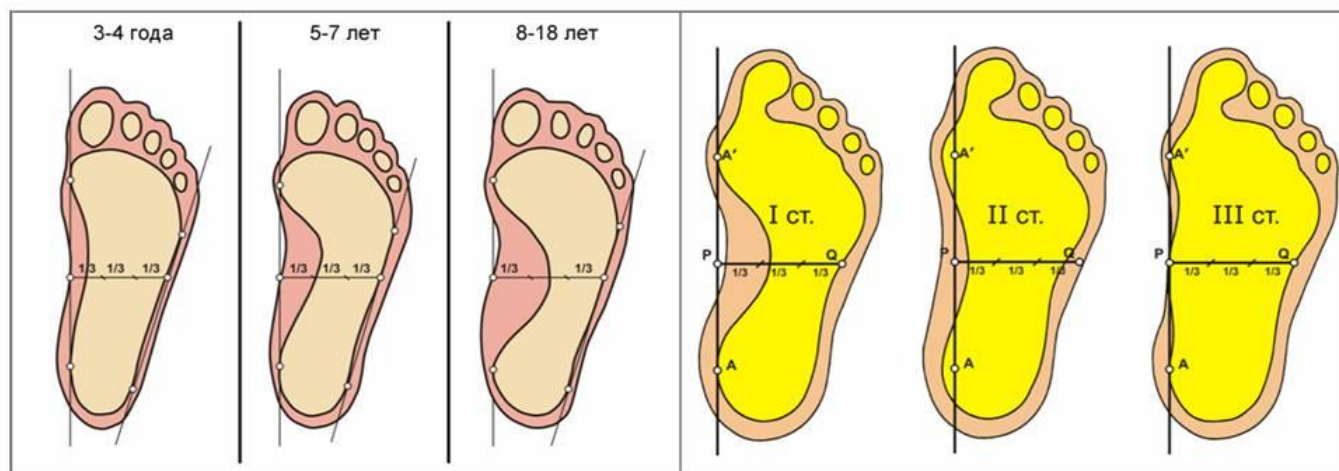
Плоскостопие - это деформация стопы, характеризующаяся уплощением ее сводов.

Степени продольного плоскостопия

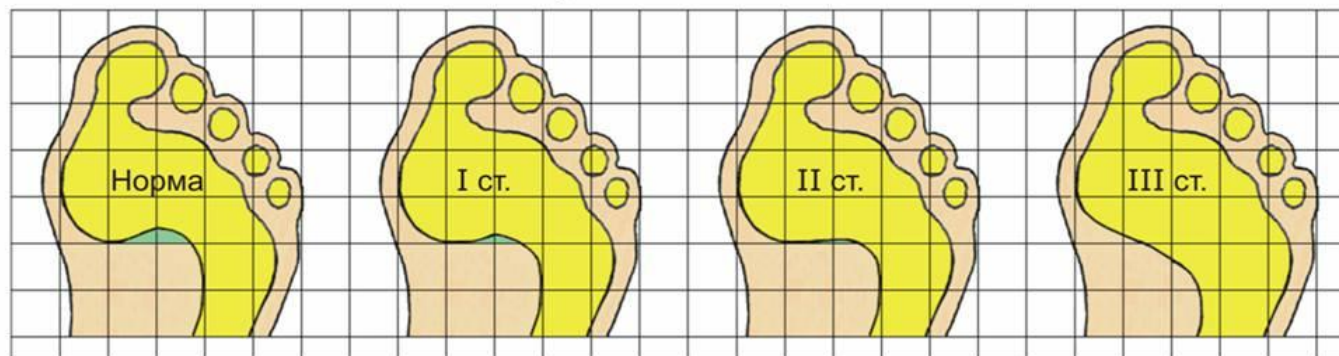


ДЕТИ

ВЗРОСЛЫЕ



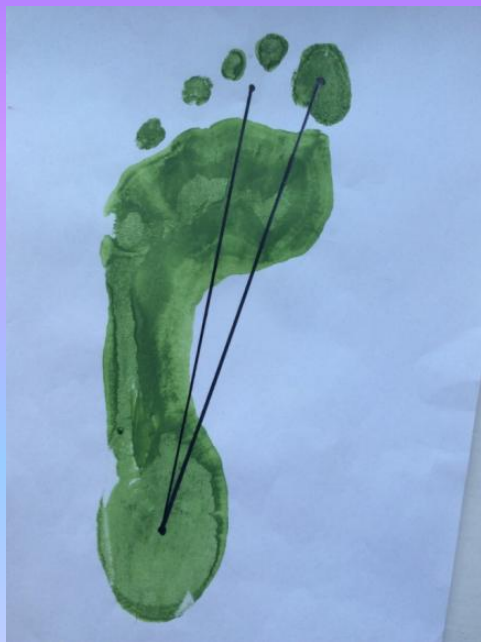
Степени поперечного плоскостопия

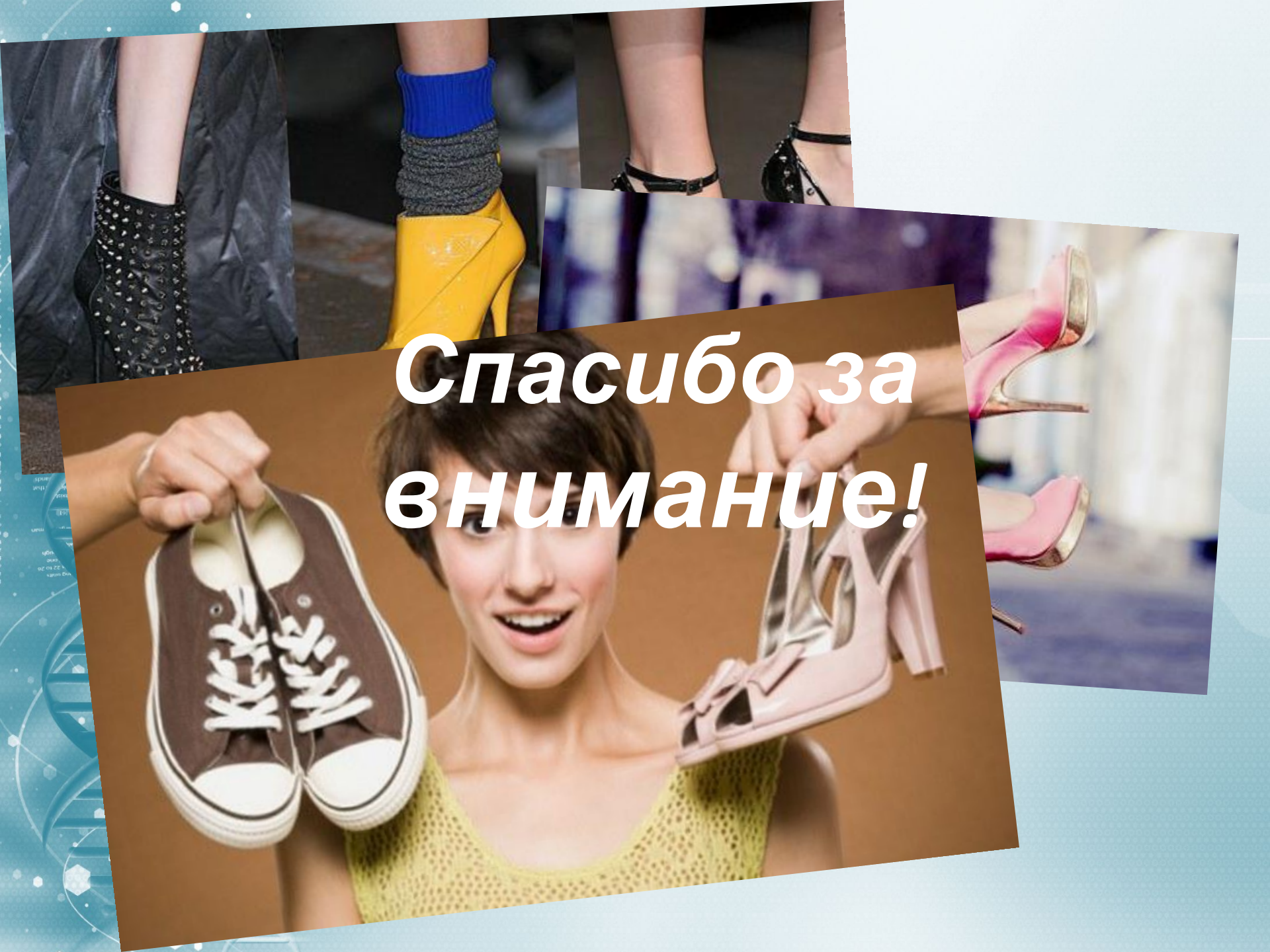


“ОТПЕЧАТОК” СВОДОВ

В результате обследования были получены следующие данные:

Общее количество девочек	Количество девочек, у которых стопа в норме	Количество девочек с уплощением стопы	Количество девочек с плоскостопием
15	6 (40%)	6 (40%)	3 (20%)



A collage of fashion-related images. At the top left, a person's legs in black boots with studs. Next to it, a person's legs in blue socks and yellow high-heeled boots. To the right, a person's legs in black high-heeled sandals. Below these, a woman with short dark hair and a yellow top is smiling and holding a pair of brown canvas sneakers in her left hand and a pair of pink high-heeled sandals in her right hand. To the right of the woman, there are two more images of legs in pink high-heeled shoes. The background is a light blue gradient with some faint circular patterns.

***Спасибо за
внимание!***