



Санкт-Петербургское региональное отделение
Ассоциации медицинских сестёр России

«Современные вопросы офтальмологии в практике медицинской сестры.

Работа над ошибками»

Санкт-Петербург, 6 июня 2020 года

Секреты успешного проведения тонометрии по Маклакову

Онуфрийчук О. Н., нейроофтальмолог, к.м.н.

ФГБУ «НМИЦ детской травматологии и ортопедии им. Г. И. Турнера» Минздрава России,

Центр Spina Bifida, Центр ДЦП (директор – академик РАН Баиндурашвили А. Г.)

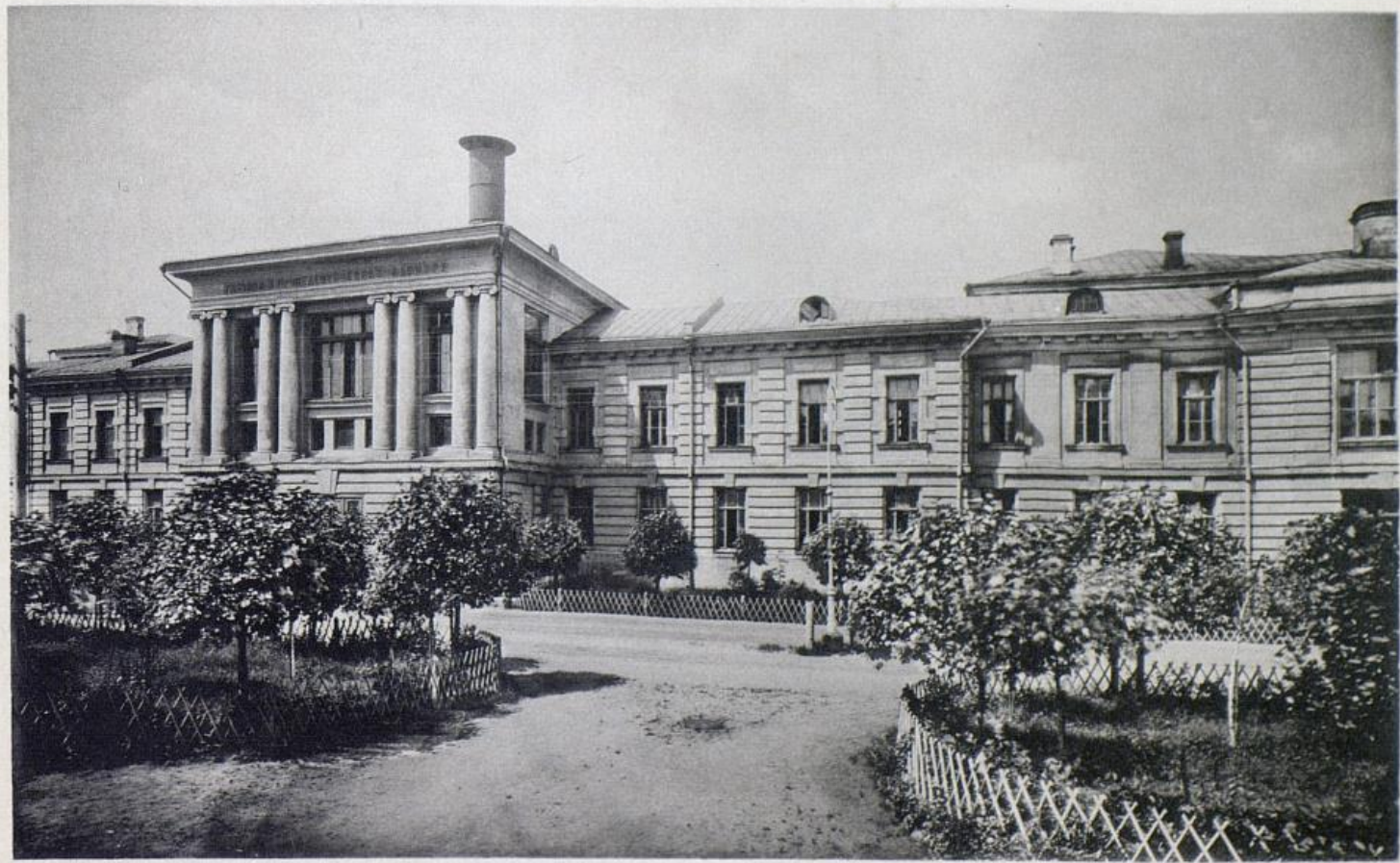
Санкт-Петербург



European Glaucoma Society
Innovation, Education, Communication, Implementation



Маклаков Алексей
Николаевич
27.11.1837 - 04.05.1895



Пропедевтическая и глазная клиника.

Cliniques propédeutique et d'ophtalmologie.

«О травматическом воспалении сетчатой оболочки глаза» (дисс., М., 1866),
«Материалы для статистики глазных болезней» («Проток. физико-медиц. общ.», 1866),
«Retinitis syphilitica» (там же),
«О лечении, следующем за извлечением катаракты» (там же, 1868),
«Исследование прогрессивного развития близорукости у учеников» (там же, 1870),
«О лечении паннозного потемнения роговицы» (там же, 1872),
«По поводу материалов искусственного освещения» (там же, 1880),
«О перевязке ран» («Летопись хирург. общ.» в Москве 1874-1875),
«Перекрещивание зрительного нерва» (там же, 1876-1877),
«Упрощенные и удешевленные снаряды в глазной практике» (там же, 1882),
«Очерк некоторых офтальмологических клиник за границей» (М., 1884, 8°),
**«Офтальмотонометрия» («Летопись хирург. общ.», 1884, «Медицинское
обозрение», 1884, т. 22, «Врач», 1885).**

Череева Елизавета Васильевна (ум. 1881)



Маклаков Василий Алексеевич
(1869-1957)



Маклаков Николай Алексеевич
(1871-1918)



Маклаков Алексей Алексеевич
(1872-1918)

Маклакова Ольга Алексеевна (1876—1905)

Маклакова Мария Алексеевна (1879—1957)



Нелидова (Королева) Лидия Филипповна (1851-1936)

- В море.
- А где море?
- Далеко отсюда.
- А что такое за море?
- Такая вода.
- Вода?
- Да, такая большая-большая вода! — пояснила, широко размахнув руками, Лида.

Няня не забыла зажечь лампадку. Длинный огненный язычок выглядывал из-за красного стеклышка и освещал комнату, спящие головки детей по подушкам, седую голову няни... Лида крепко прижалась к няне беспокойной, бедовой головешкой. Кончились ли теперь, надолго ли прошли все ее беспокойства и беды?..

Девочка Лида. Рассказ для детей. 1895

Первые тонометры:

Альбрехт фон Грефе – 1863

Франс Дондерс – 1863 (термин офтальмотонометр)

Герман Снеллен – 1865

Генри Дор – 1865

Вебер – 1867 (аппланация)

Эрнст Пфлюгер – 1871

Карл Коллер – 1884 (кокаин)

Пристли Смит – 1884



Fig. 1.

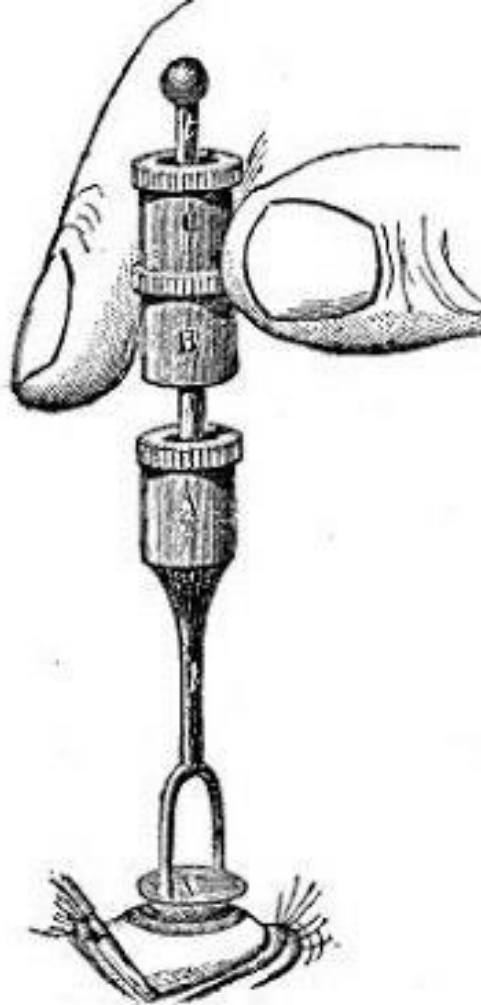
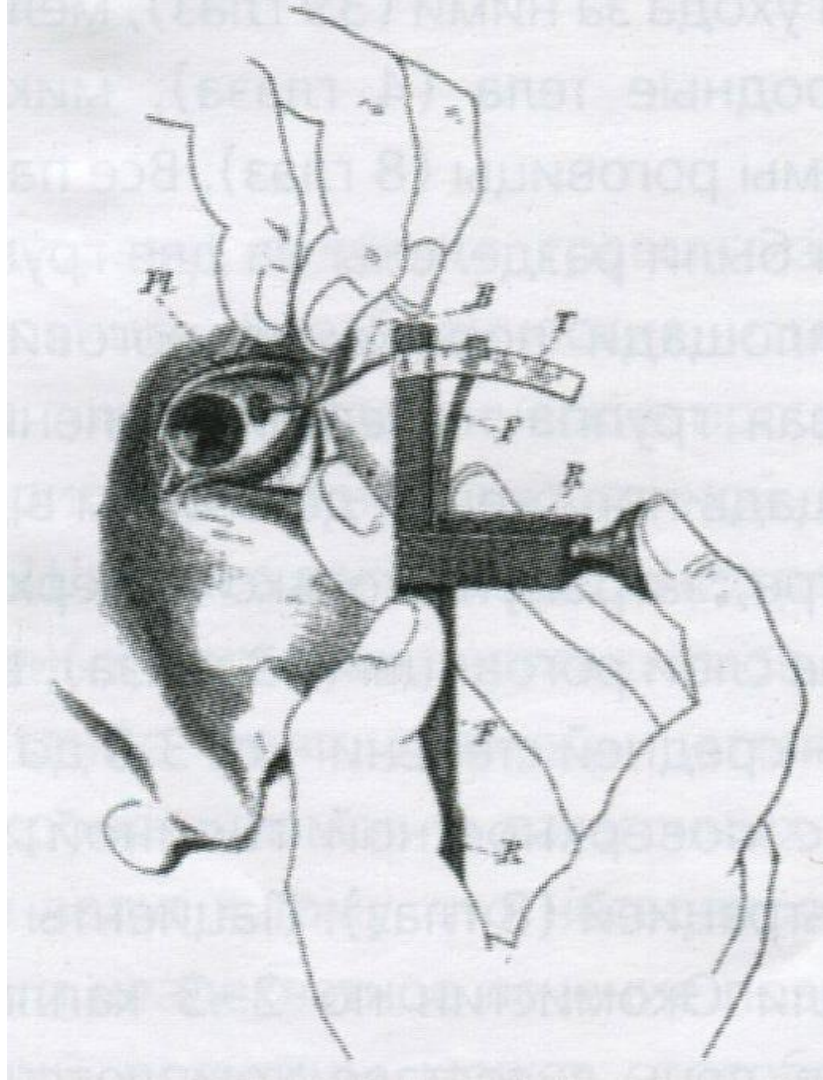


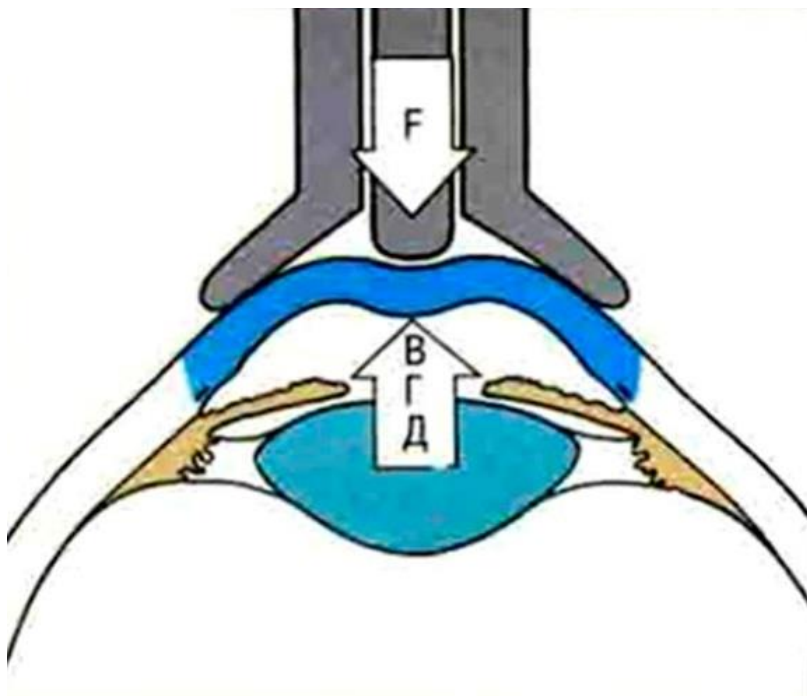
Fig. 2.

«Снаряд» Маклакова представлял собой медный никелированный цилиндр, оканчивающийся небольшим утолщением в виде обращенных основаниями кнаружи полусфер.

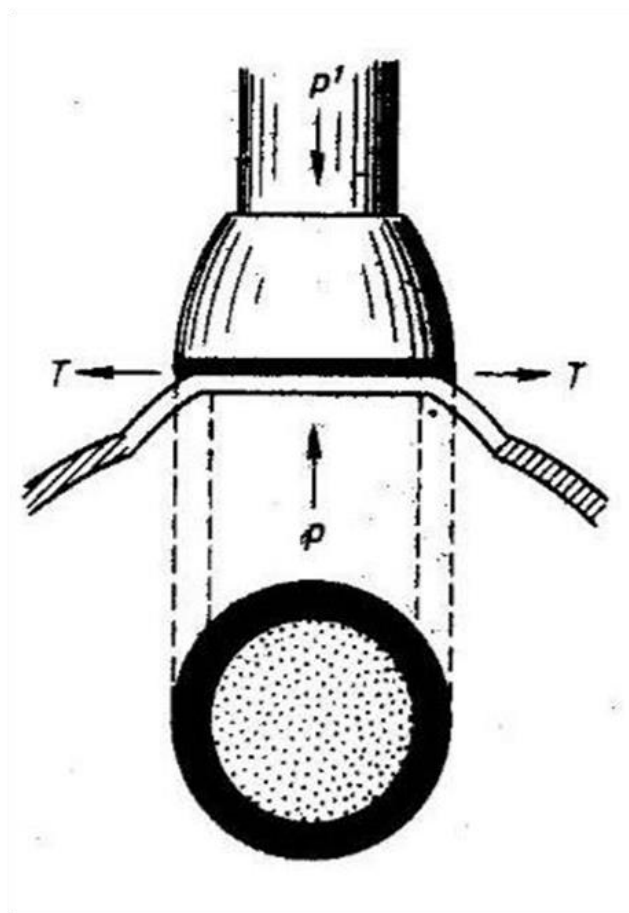
Maklakoff A. N. L'ophthalmotonométrie. Arch. d'ophthalmol. (Paris). 1885;5:159-165.



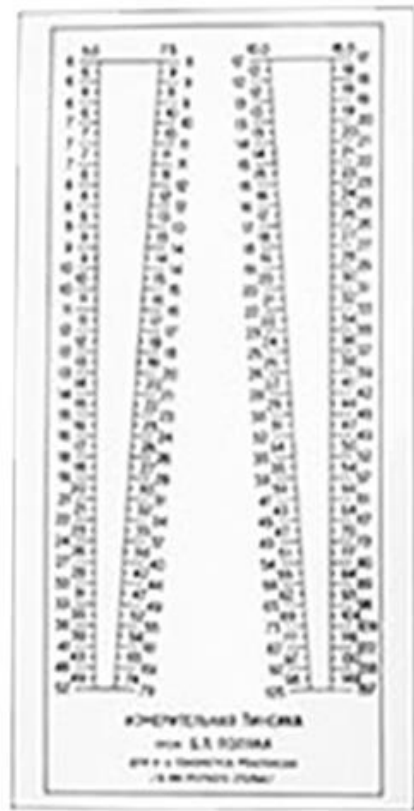
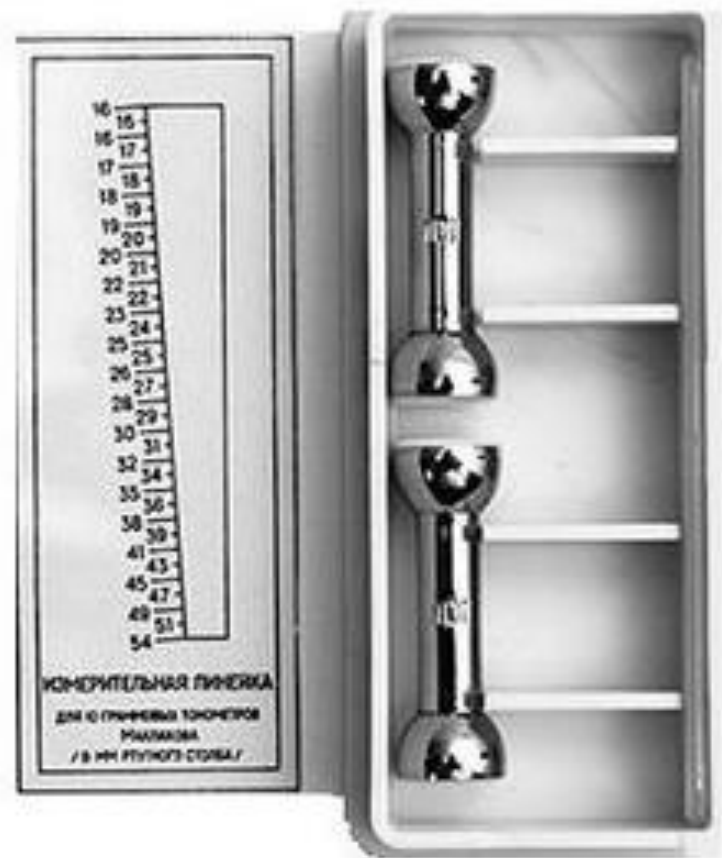
Тонометр Адольфа Фика (1888)



Импрессия



Аппланация



- 1) ОСТ 42-21-2-85 Стерилизация и дезинфекция изделий медицинского назначения. Методы, средства и режимы. (Приказ МЗ СССР №770 от 10.06.1985): таблица 10.
- 2) Методические указания МУ-287-113 по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения (Утв. Департаментом госсанэпиднадзора Минздрава РФ 30.12.1998): пп. 2.4.-2.12., таблица 2.2.
- 3) СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность» (Утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ № 58 от 18.05.2010; с изм. на 10.06.2016): пп. 2.5.-2.11. главы II.
- 4) Санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1.3597-20 «Профилактика новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» (Утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ № 15 от 22.05.2020, зарег. № 58465 26.05.2020): пп. 5.5., 5.6., 6.1, 6.3.

После каждого пациента изделие следует:

- предварительно очистить от нанесенного раствора и разобрать. Рукоятку (держатель) снаружи обработать и протереть соответствующим дезинфекционным средством;
- погрузить в емкость с дезинфицирующим раствором грузики тонометра. Дезинфекция изделий, которые не могут стерилизоваться или стерилизация которых не требуется, проводится в режиме стерилизации или ДВУ;
- ополаскивание под проточной водой. Процедуру отмывания изделия от дезсредств следует проводить тщательно, так как в случае их попадания на оболочки глаза, способны оказывать раздражающее действие на оболочки глаза, вплоть до образования эрозий;
- просушивание на чистой салфетке, хранение в разобранном виде в специальном контейнере;

При хранении более 3 суток изделие следует обработать повторно (если обработка и просушивание изделия проведены не качественно, возможно развитие грибковой микрофлоры, а спирт воздействует только на вирусы).

Источник: <https://www.zdrav.ru/question/4294652383-18-m11-14-kak-obrabatyvat-tonometr-maklakova>

- Непосредственно перед процедурой грузики одевают на рукоятку и обрабатывают стерильной салфеткой с 70% этиловым спиртом.
- Применять для обработки грузиков салфетки с **изопропиловым спиртом не допускается**, так как входящий в его состав пропанол обладает раздражающим действием на слизистые оболочки.
- Ватные шарики для протирания использовать не допускается, т. к. они могут оставить на поверхности грузиков нити. Следует выдерживать время высыхания спирта по поверхности, т. к. спирт может травмировать (ожечь) слизистую глаза пациента.
- В отношении выбора средство дезинфекции должно отвечать следующим требованиям:
 - быть широкого спектра действия и содержать в инструкции указания, что может применяться для обработки ИМН, выполненных из коррозионно-стойких металлов, в режиме стерилизации или ДВУ;
 - иметь короткое время экспозиционной выдержки.

- Применяют для заключительной химической дезинфекции, помимо перекисных соединений, альдегиды или алкиламины как отдельно, так и в комбинации с чистящими компонентами и/или ингибиторами коррозии и вспомогательными веществами, некоторые хлорсодержащие средства, обладающие спороцидным действием (Амилокс, Аниоксид-1000, Ультрадез-Беби и др.).
- При выборе метода и способа обработки изделий медицинского назначения следует руководствоваться рекомендациями изготовителя изделия. При несоблюдении рекомендаций изготовителя возможны угроза для здоровья пациента или третьих лиц, а также отказ инструмента.
- Настоятельно рекомендуется проконсультироваться с изготовителем, а при отсутствии необходимых разъяснений переходить на изделия однократного применения или бесконтактные тонометры.

Источник: <https://www.zdrav.ru/question/4294652383-18-m11-14-kak-obrabatyvat-tonometr-maklakova>

Дезинфекция медицинских устройств многократного использования, связанных с COVID-19:

4.3 Предварительная обработка других медицинских устройств многократного использования:

- (1) при отсутствии заметных загрязняющих веществ поместите устройство в дезинфицирующее средство, содержащее хлор в концентрации 1000 мг/л, по крайней мере на 30 минут;
- (2) при наличии видимых загрязняющих веществ погрузите устройство в дезинфицирующее средство, содержащее хлор в концентрации 5000 мг/л, по крайней мере на 30 минут;
- (3) после сушки поместите устройство в герметичную упаковку и направьте в центр дезинфекции.

[Справочник по профилактике и лечению COVID-19. Первая клиническая больница. Медицинский Факультет университета Чжэцзян. Справочник составлен на основании клинических данных и опыта. 2020.].

МНН Осибупрокаин

Бенокси 0,4%

Инокаин 0,4%

МНН Тетракаин

Дикаин 0,3%

Леокаин 0,3%

МНН Проксиметакаин

Алкаин 0,5%

МНН Лидокаин

Лидокаин 2%

Лидокаин 4%

Rp.: Collargoli 2,0

Aq. destill.

Glycerini aa gtt. XX

M.D.S. Колларгол тщательно растереть в фарфоровой ступке, добавить 20 капель дистиллированной воды, снова тщательно растереть, добавить 20 капель глицерина, тщательно растереть до готовности. Хранить в плотно закрытом флаконе.

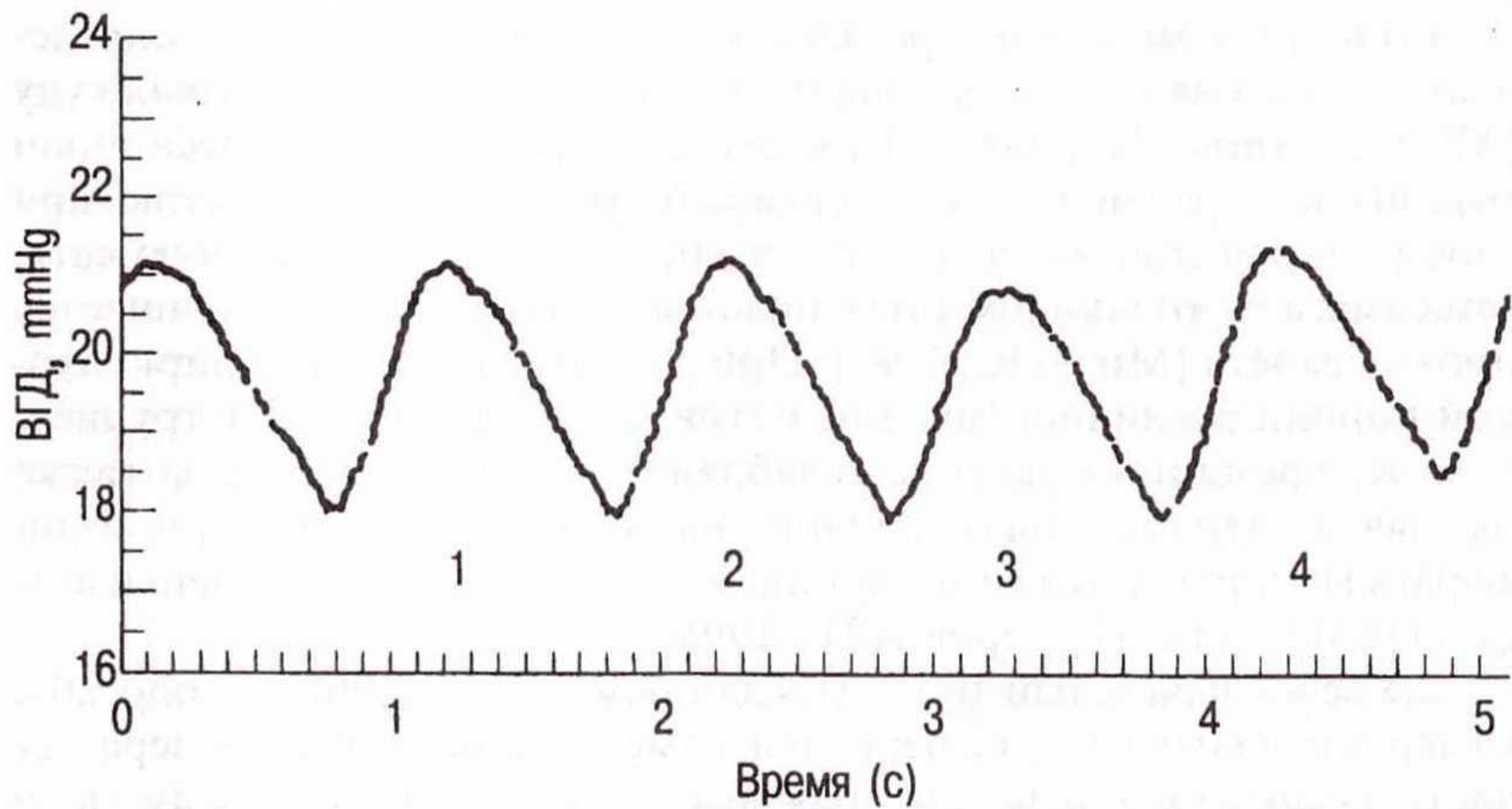
Rp.: Methyleni coerulei 2,0

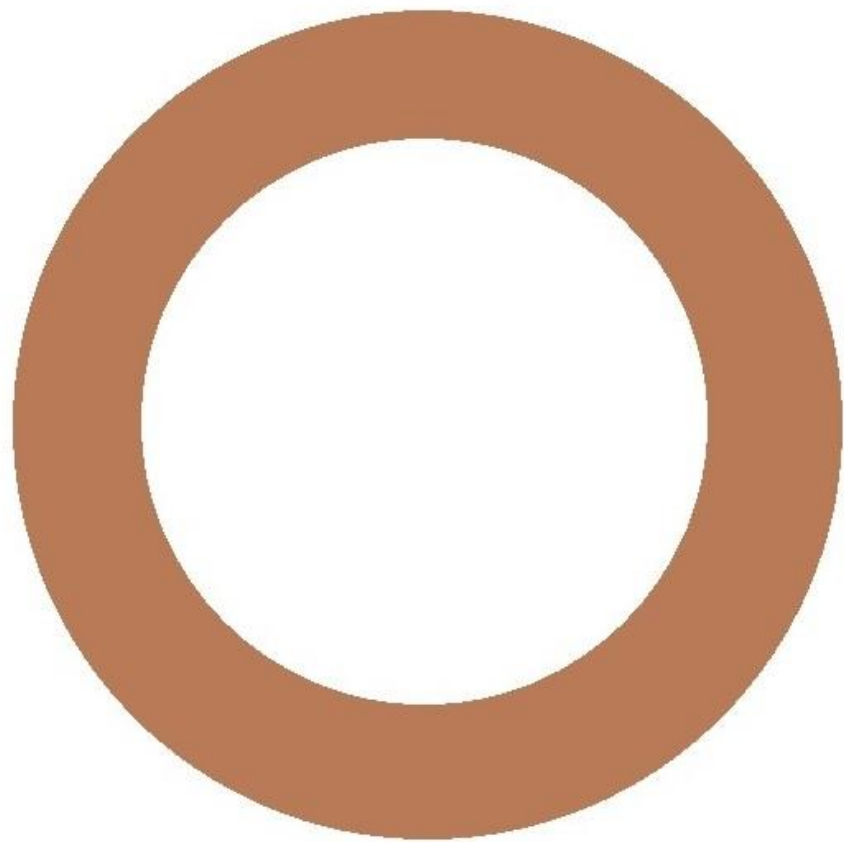
Aq. destill.

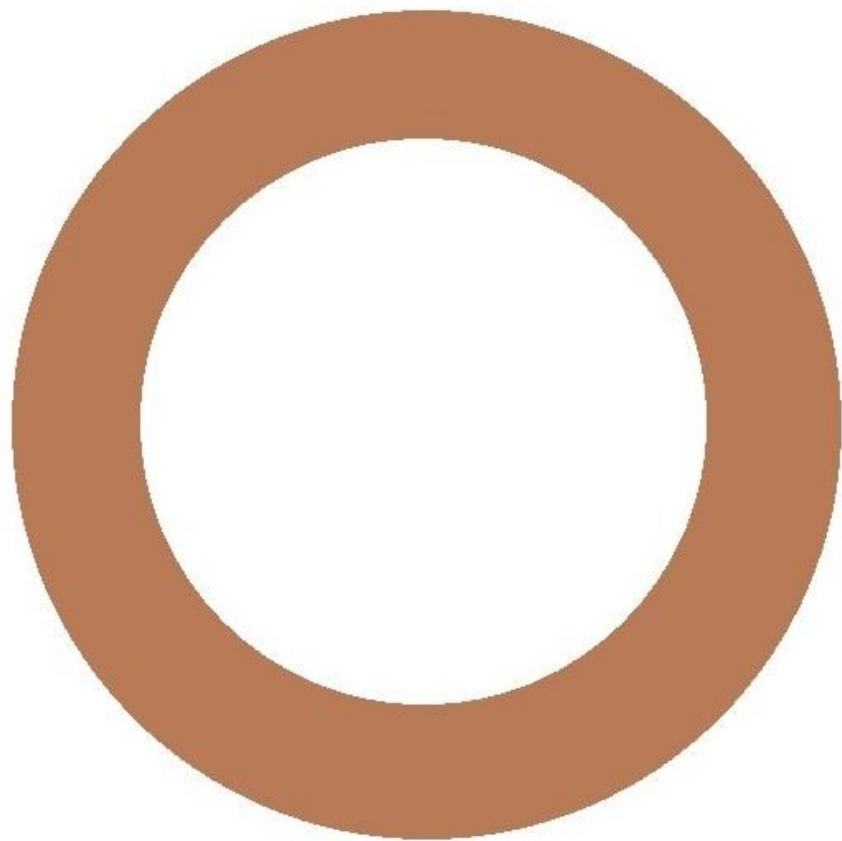
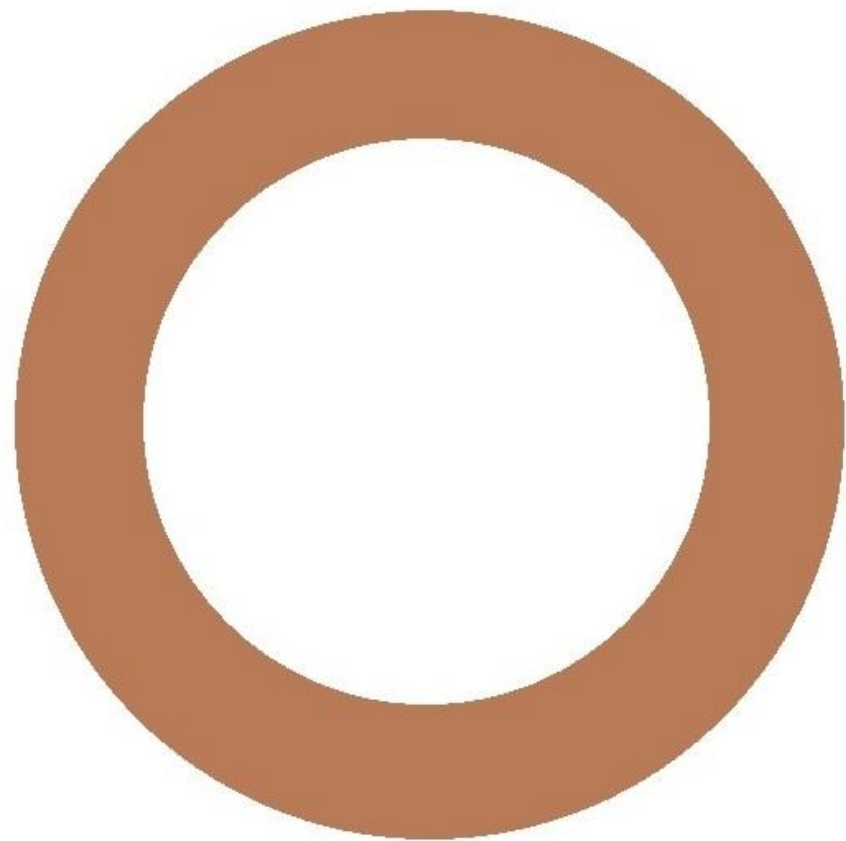
Glycerini aa gtt. XX

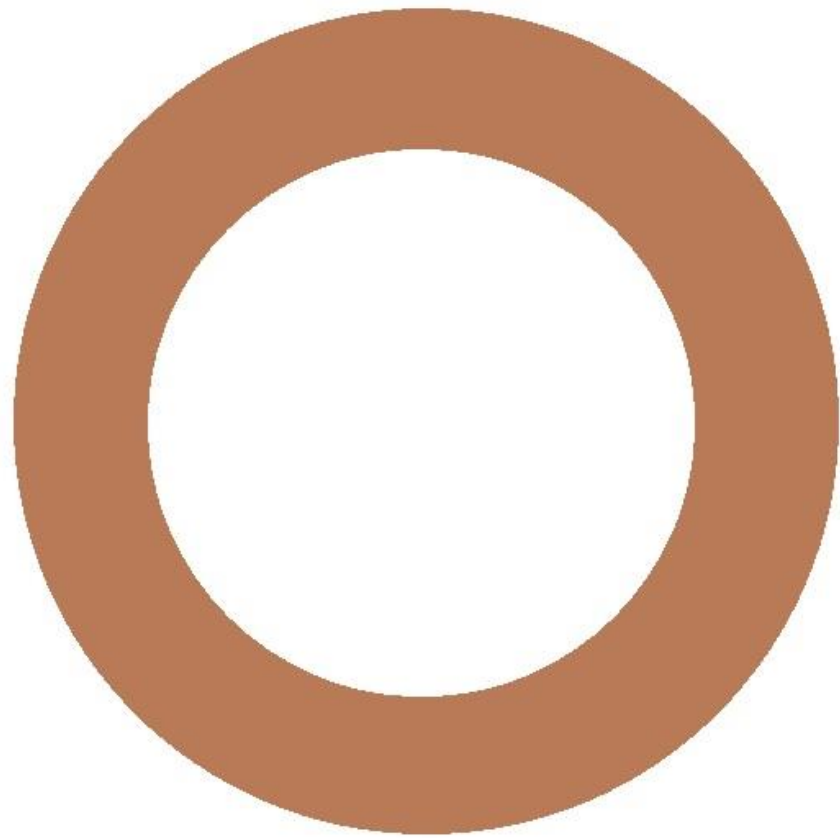
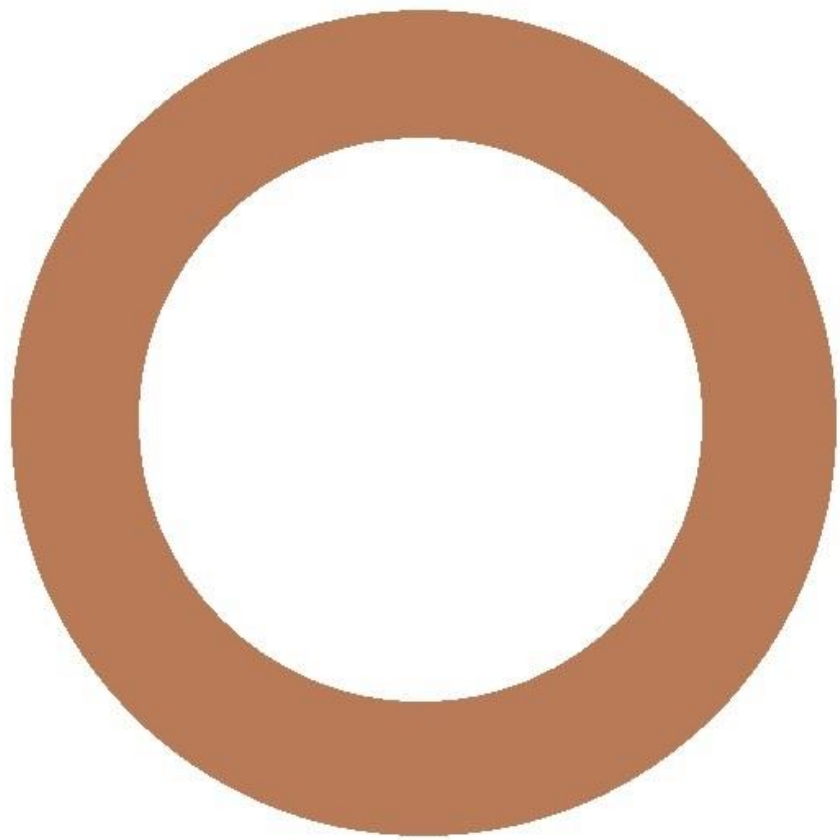
M.D.S. Тщательно перемешать до готовности.

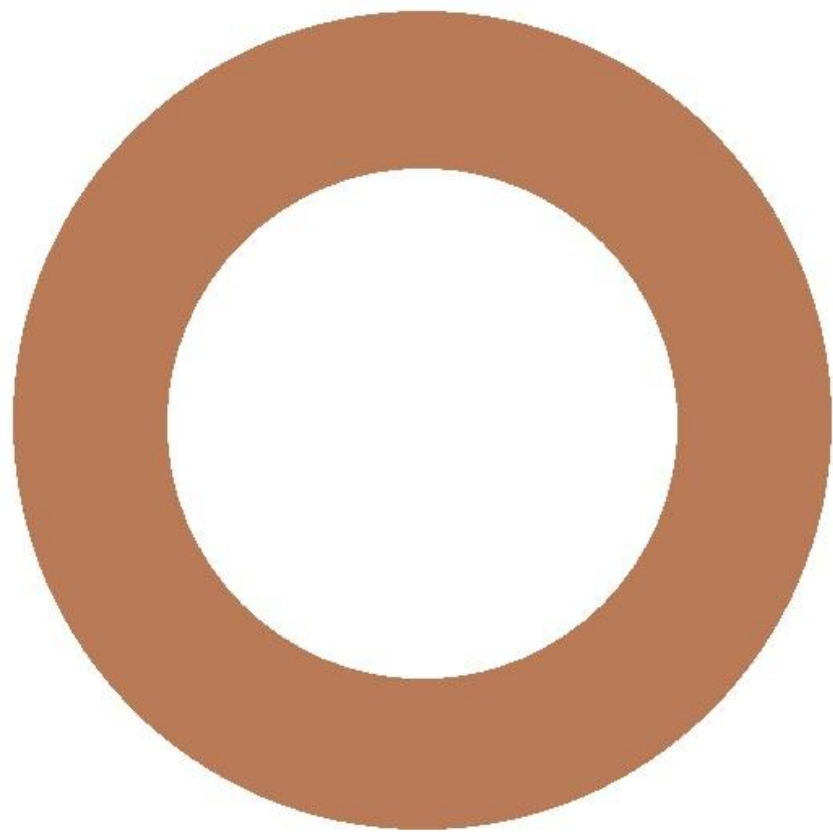
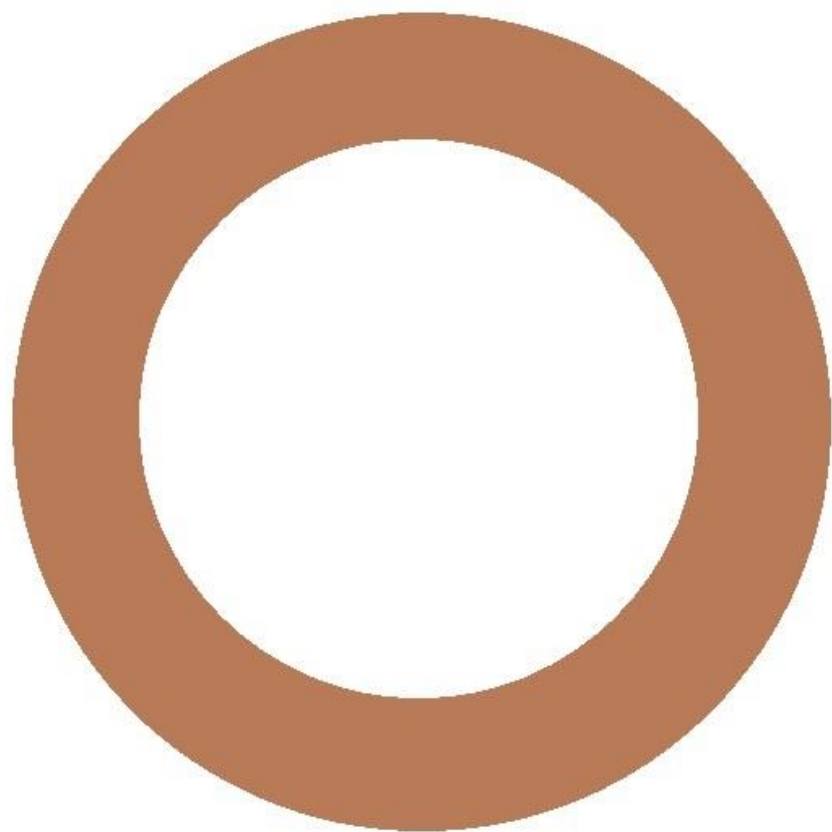






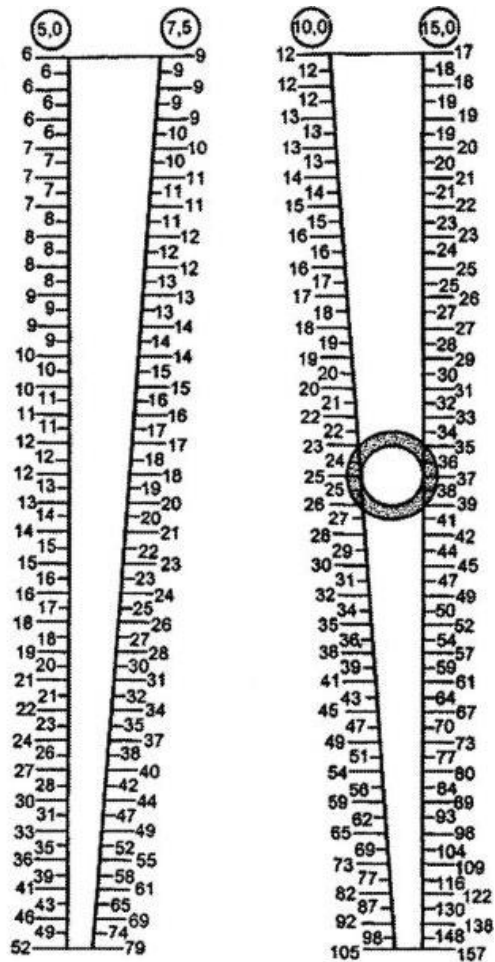




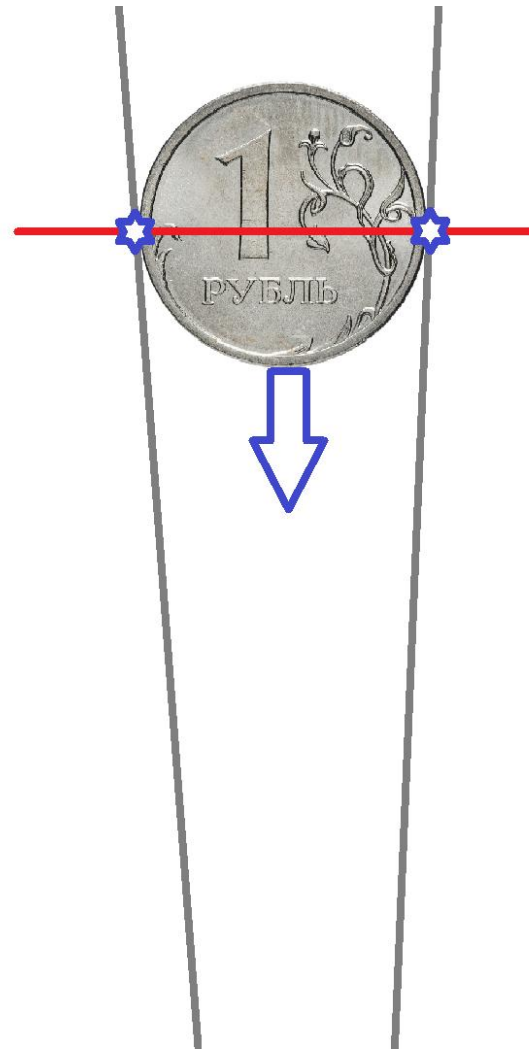


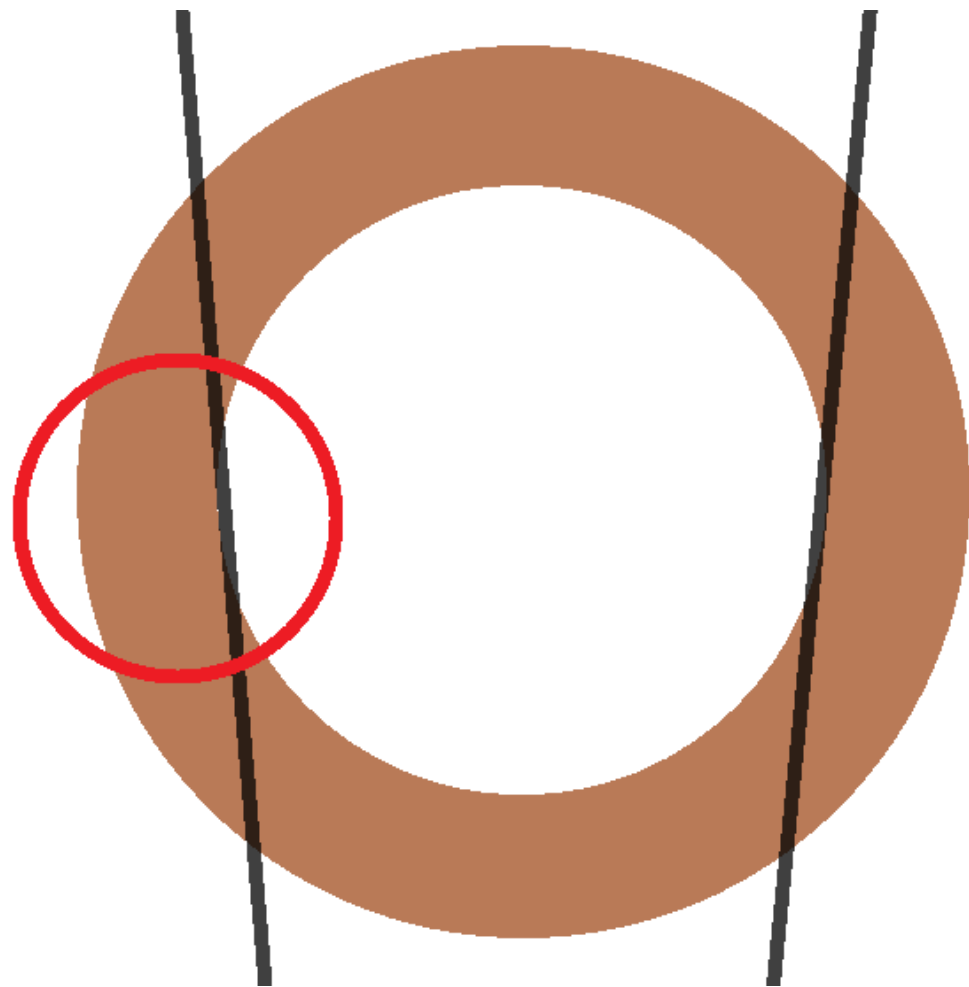


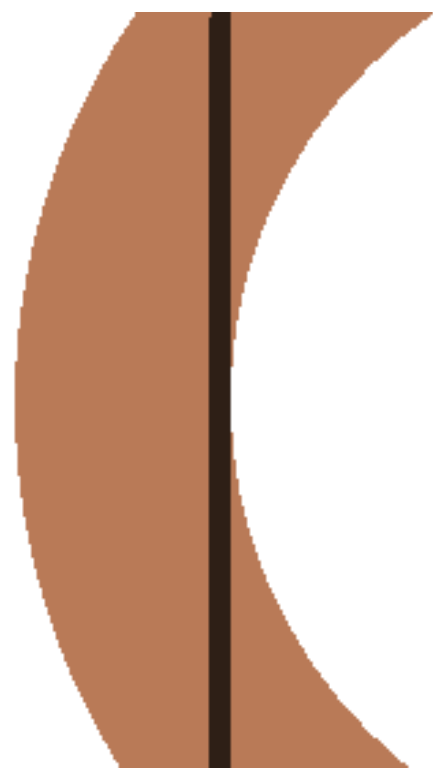
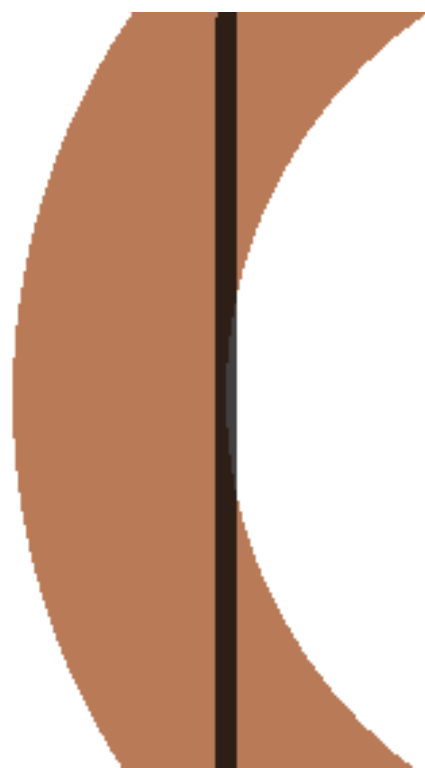
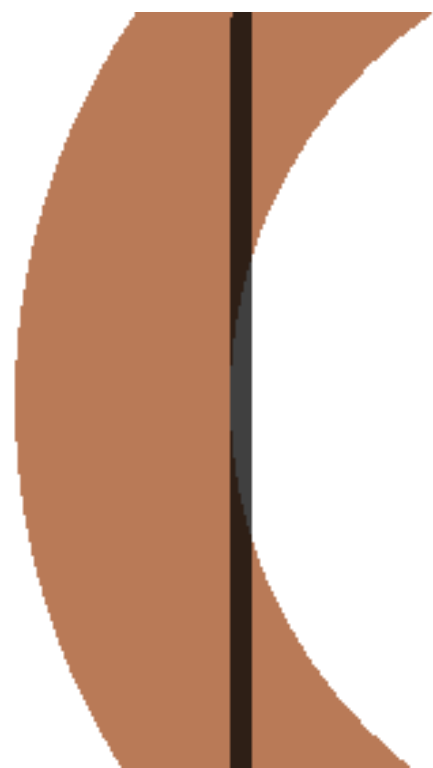
До 1/3 измерений без лупы занижают результаты на 3 мм рт. ст. [Мачехин В. А., сборник тезисов «Федоровские чтения – 2013»].

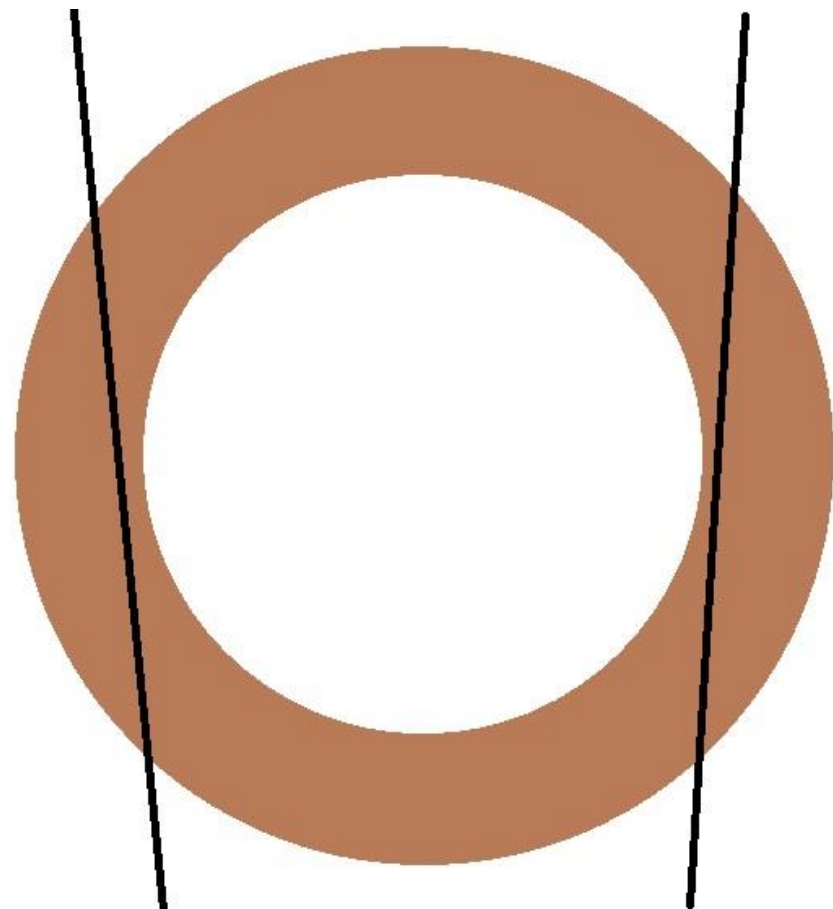


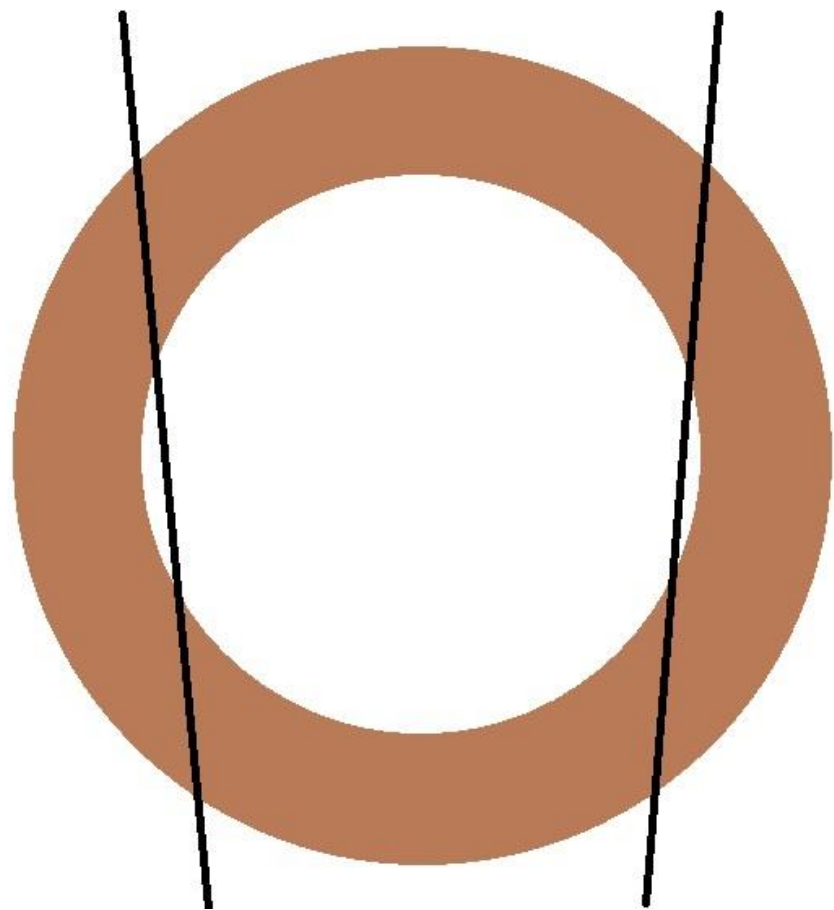
Измерительная линейка Поляка
для 4 тонометров Маклакова
(мм рт.ст.)

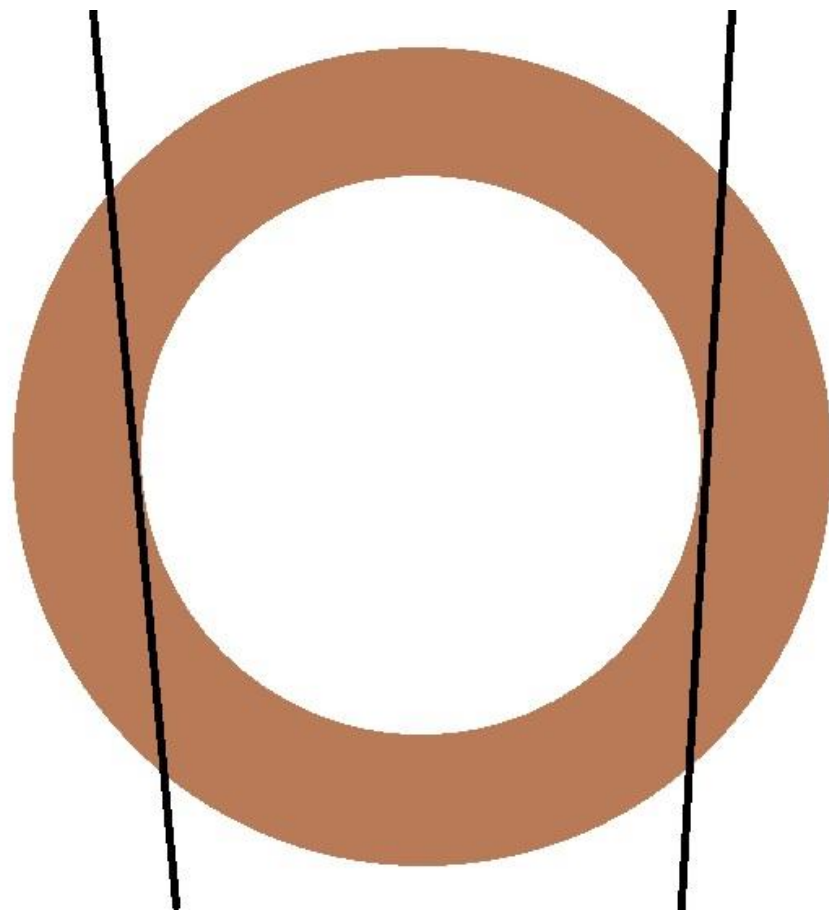


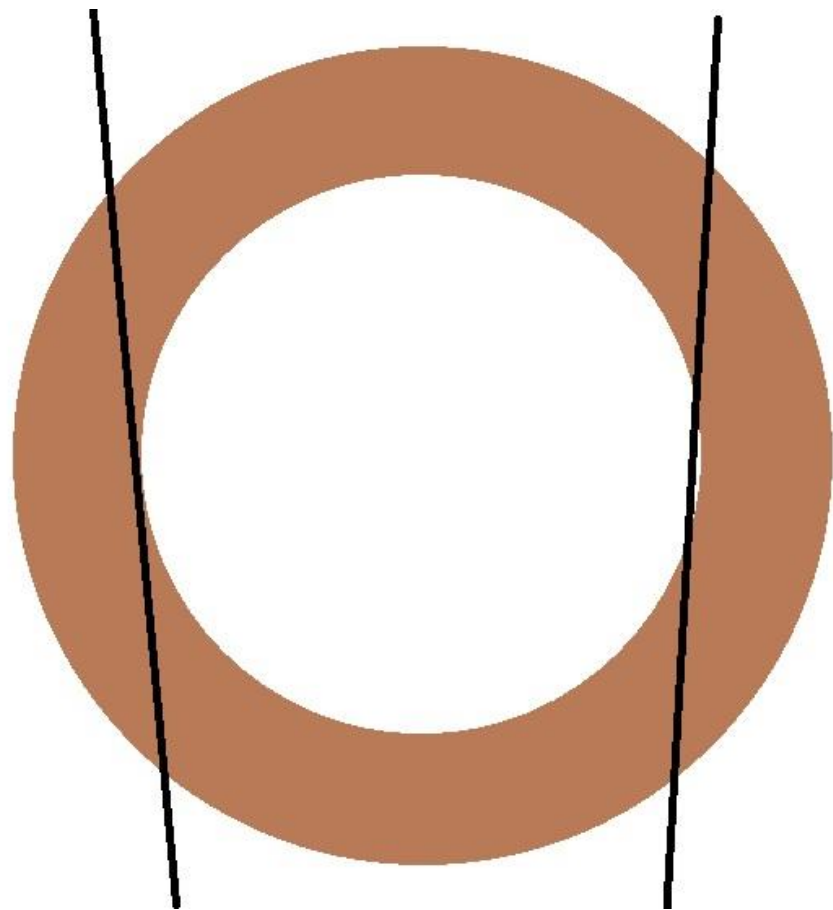


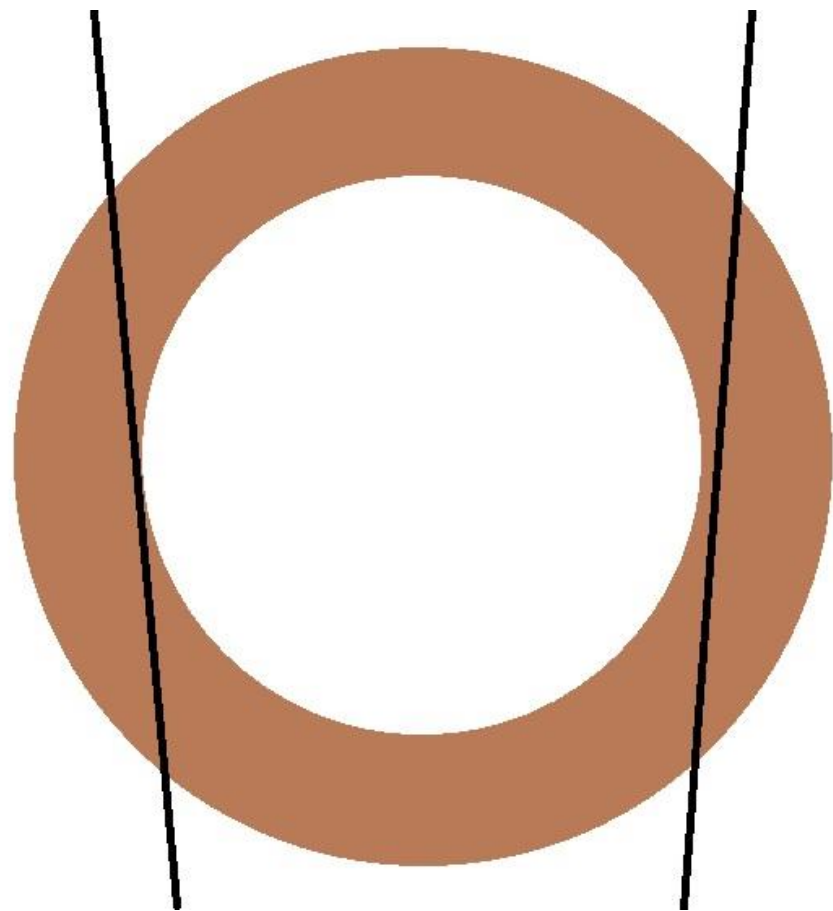


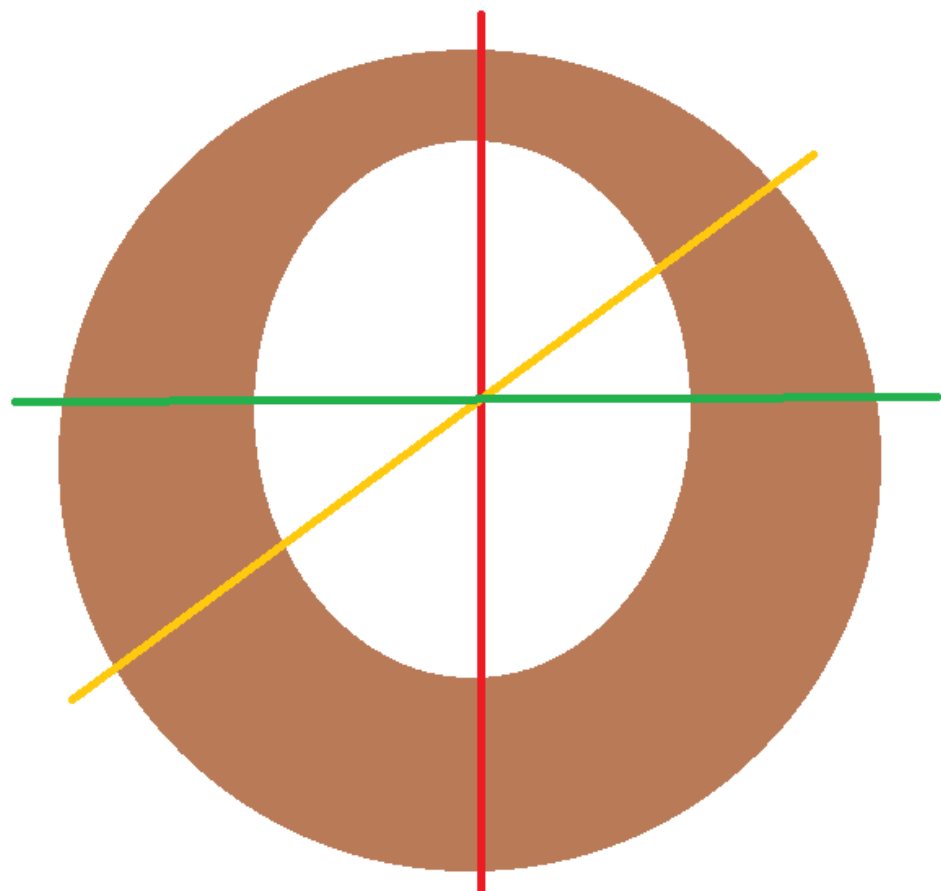


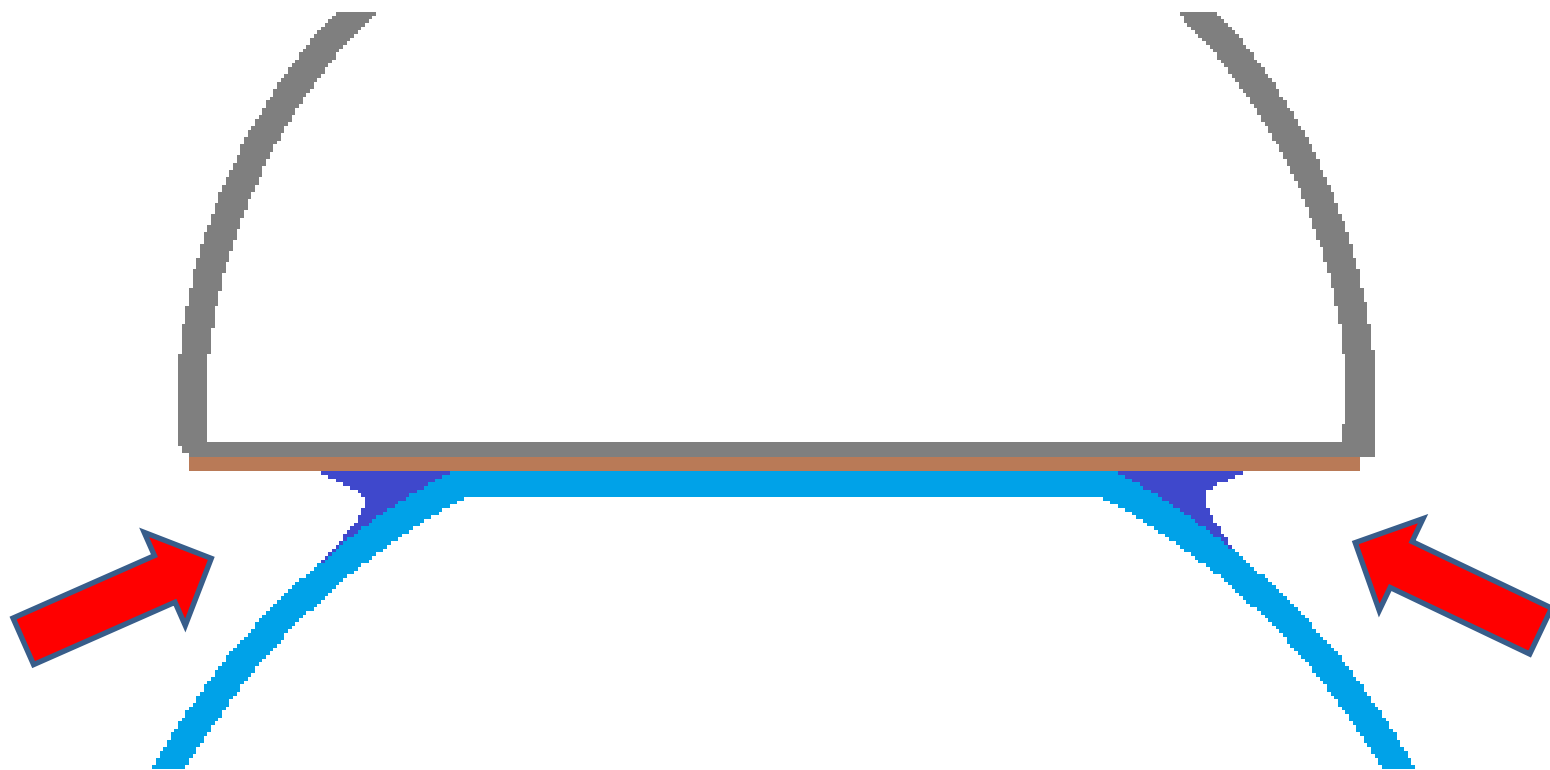


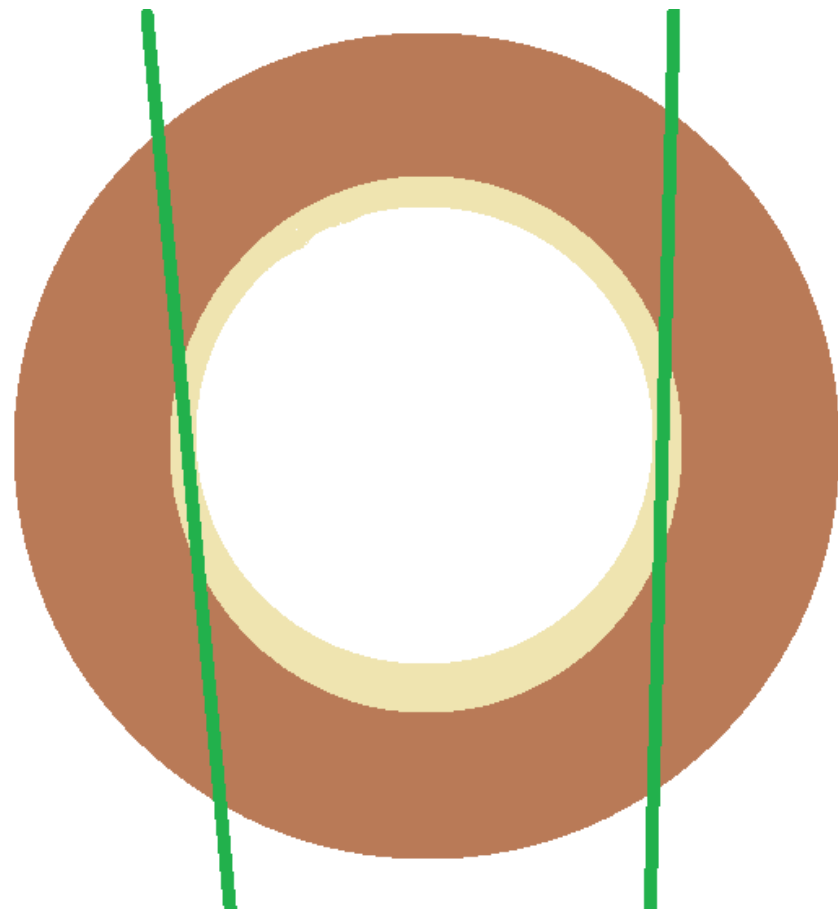
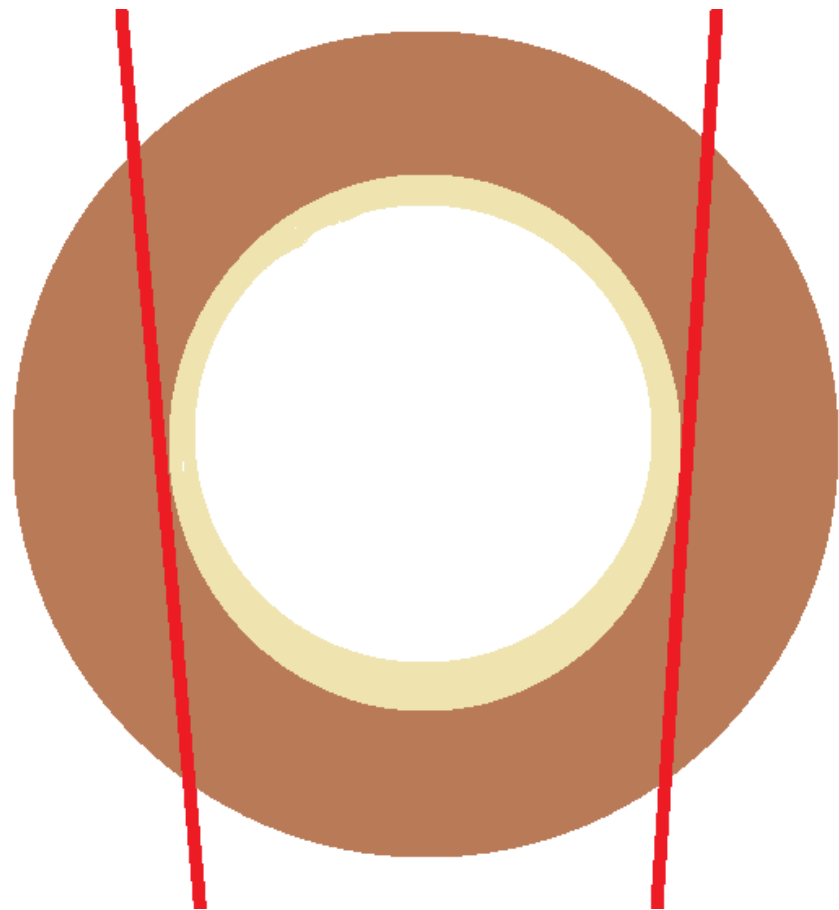


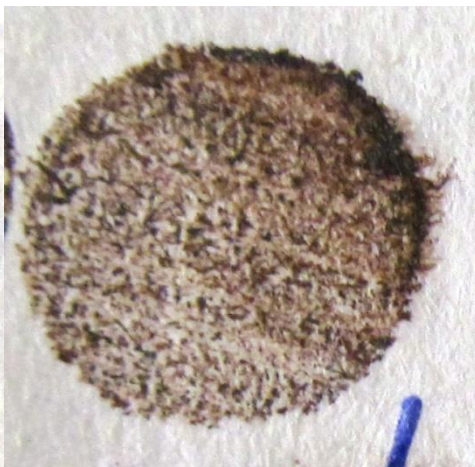
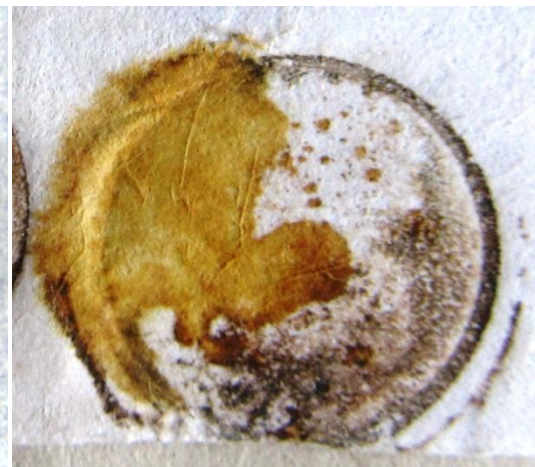
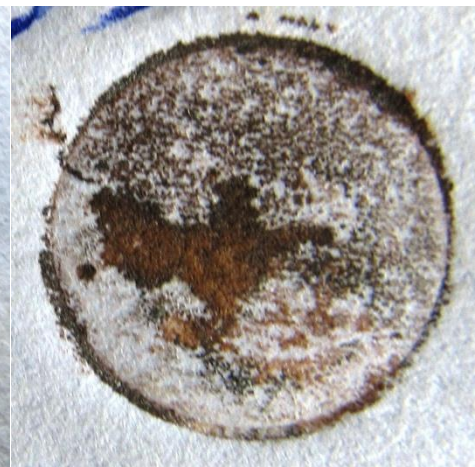


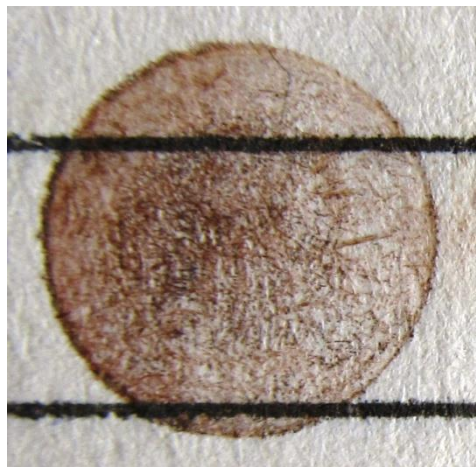
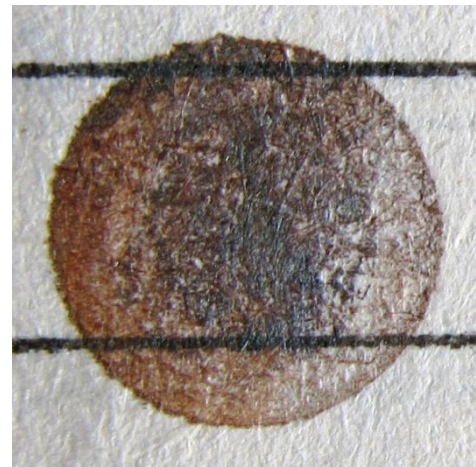
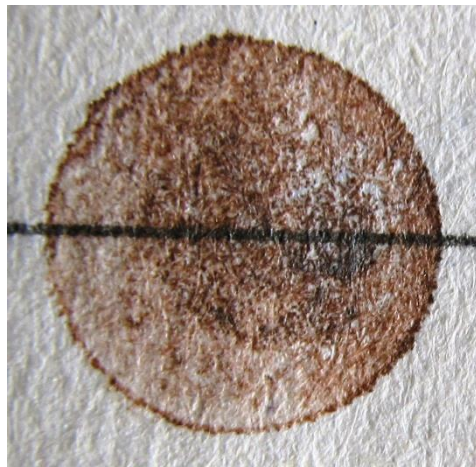
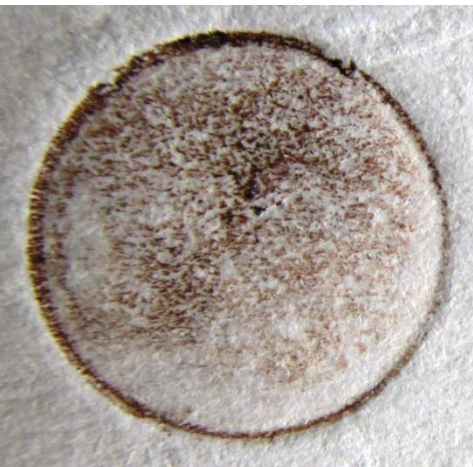


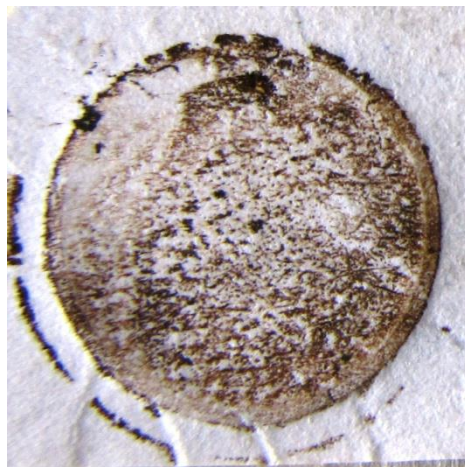
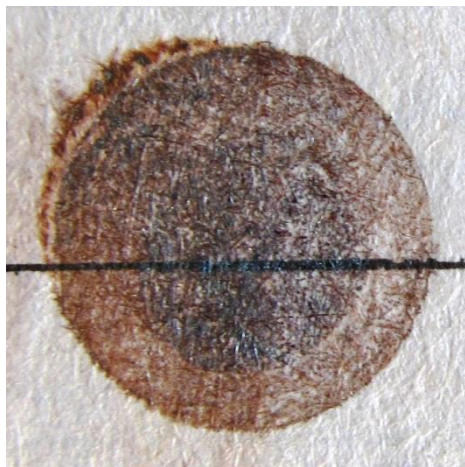


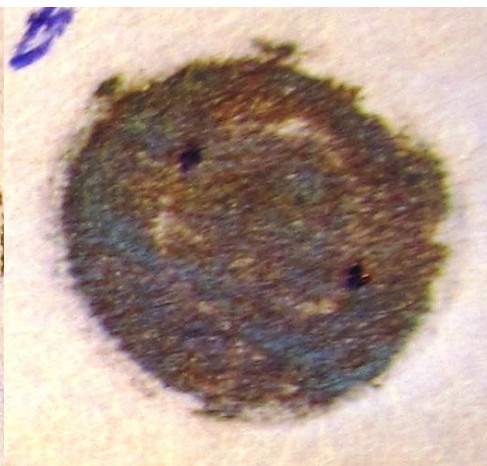
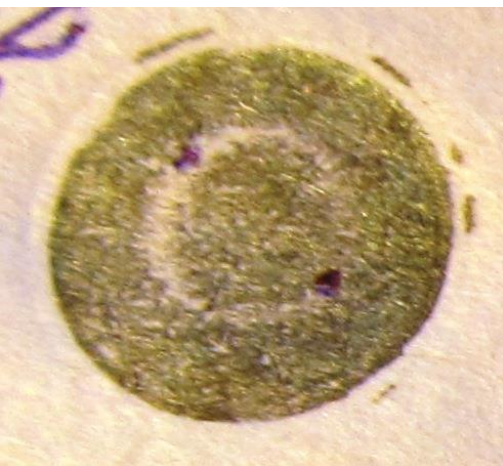
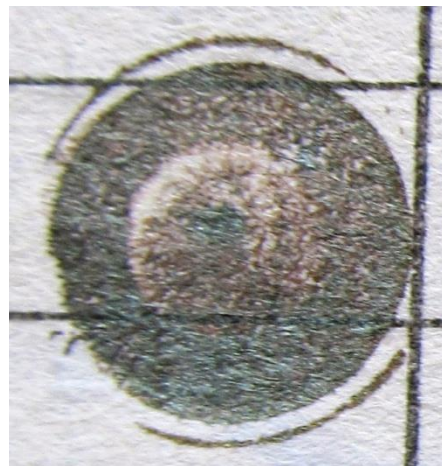


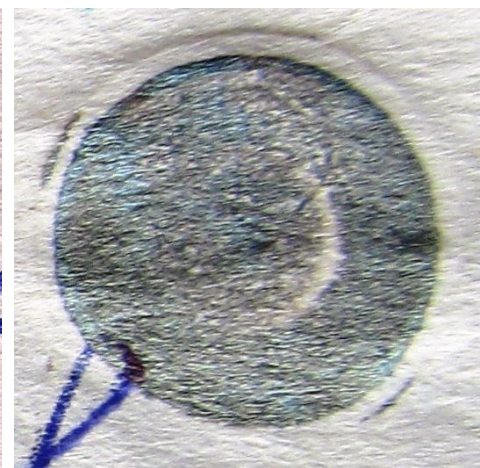
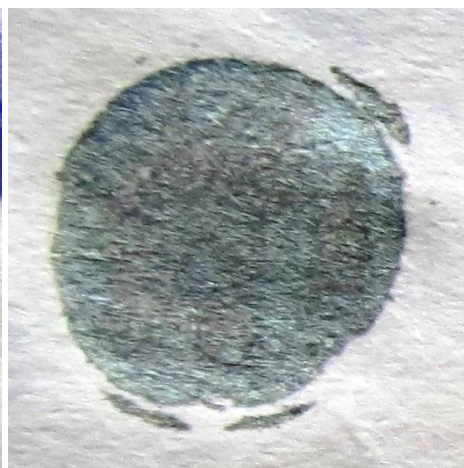












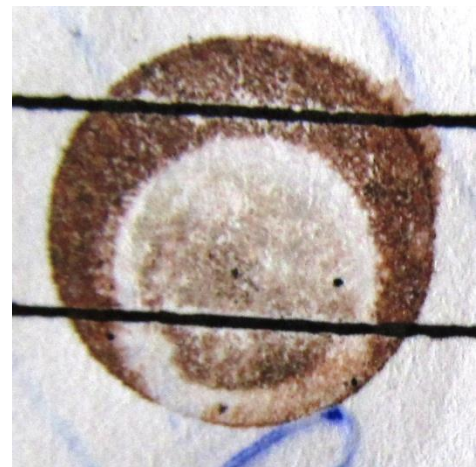




Рис. 1. Исследованные экстензоры линеек

Казанова С. Ю. [Национальный журнал глаукома. 2013; 4:72-81.]:

- 78 врачей офтальмологов измерили отпечатки ВГД;
- ошибки составляли до 10-29 мм рт. ст.

Вурдафт А. Е. [Национальный журнал глаукома. 2017;16(4):11-22.]:

- из 22 линеек только 1 давала ошибку до 1 мм рт. ст. и 1 – 1 мм рт. ст.;
- 6 линеек занижают ВГД на 5-16 мм рт. ст.;
- линейки из набора тонометров Маклакова неточны и дают погрешность даже между собой до 1 мм рт. ст.

Корректирующие показатели для определения уровня ВГД¹

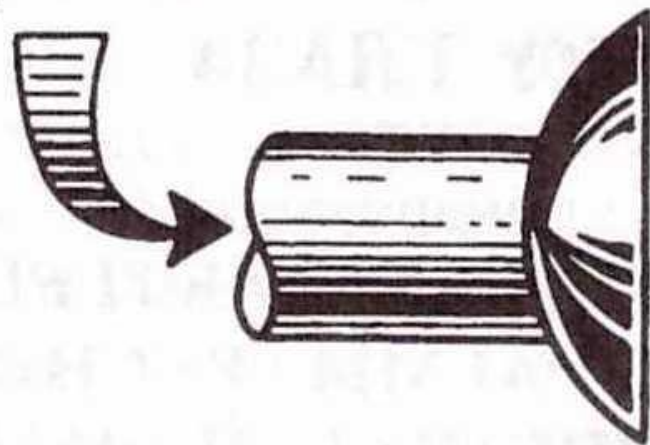
ЦТР, мкм	Корректирующий показатель, мм рт.ст.
405	7
425	6
445	5
465	4
485	3
505	2
525	1
545	0
565	-1
585	-2
605	-3
625	-4
645	-5
665	-6
685	-7
705	-8

¹У пациентов с тонкой роговицей требуется к полученным результатам тонометрии добавлять указанные значения, а у пациентов с толстой роговицей — вычитать указанные значения.

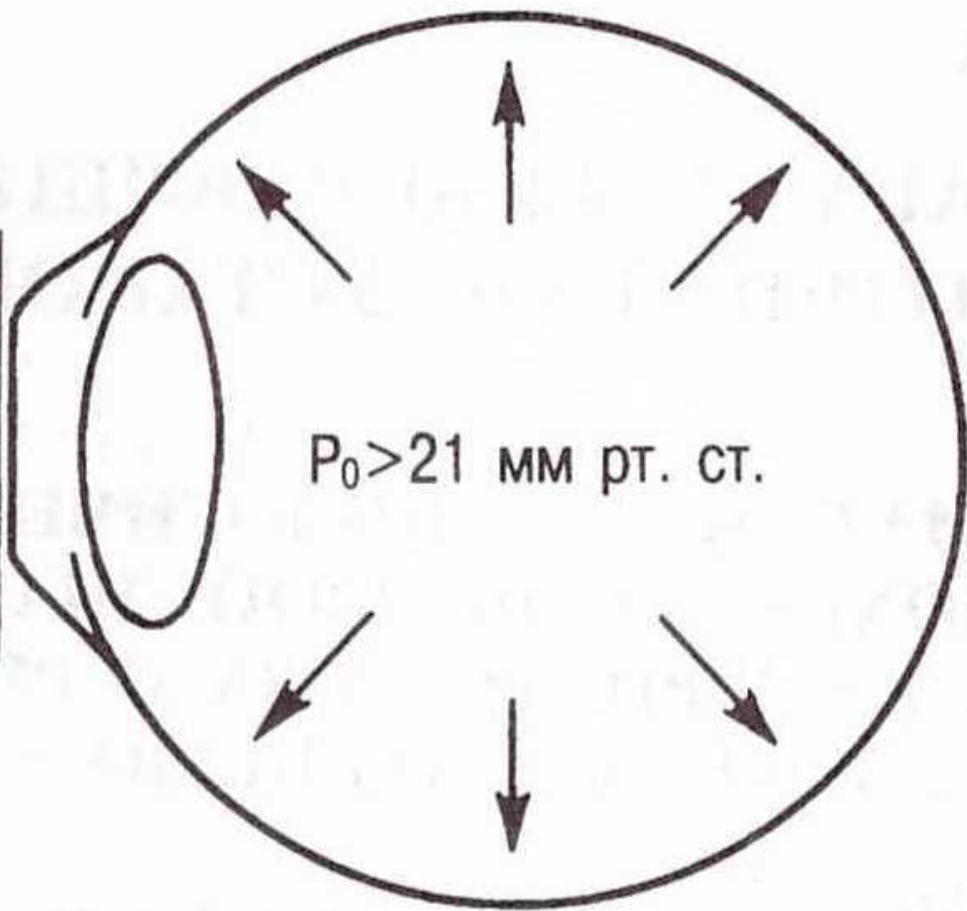
Определение толерантного уровня внутриглазного давления у больных первичной глаукомой с учетом возраста и диастолического давления в плечевой артерии

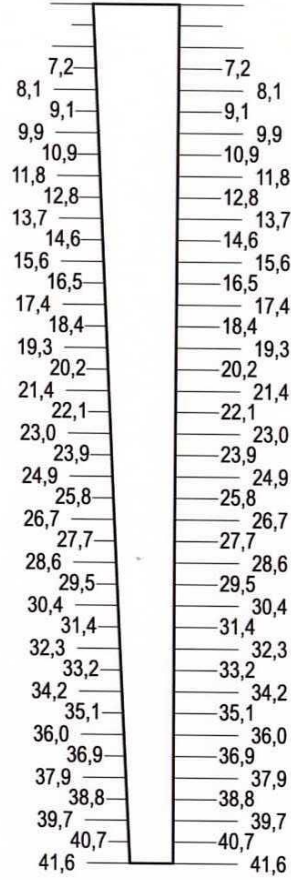
АД диастолическое, мм рт.ст.	Возраст, годы										
	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
50	14,7	14,6	14,5	14,4	14,3	14,1	14	13,9	13,8	13,7	13,5
55	15,1	15	14,9	14,7	14,6	14,5	14,4	14,3	14,1	14	13,9
60	15,4	15,3	15,2	15,1	15	14,8	14,7	14,6	14,5	14,4	14,2
65	15,8	15,7	15,6	15,4	15,3	15,2	15,1	15	14,8	14,7	14,6
70	16,1	16	15,9	15,8	15,7	15,5	15,4	15,3	15,2	15,1	14,9
75	16,5	16,4	16,3	16,1	16	15,9	15,8	15,7	15,5	15,4	15,3
80	16,8	16,7	16,6	16,5	16,4	16,2	16,1	16	15,9	15,8	15,6
85	17,2	17,1	17	16,8	16,7	16,6	16,5	16,4	16,2	16,1	16
90	17,5	17,4	17,3	17,2	17,1	16,9	16,8	16,7	16,6	16,5	16,3
95	17,9	17,8	17,7	17,5	17,4	17,3	17,2	17,1	16,9	16,8	16,7
100	18,2	18,1	18	17,9	17,8	17,6	17,5	17,4	17,3	17,2	17
105	18,6	18,5	18,4	18,2	18,1	18	17,9	17,8	17,6	17,5	17,4
110	18,9	18,8	18,7	18,6	18,5	18,3	18,2	18,1	18	17,9	17,7
115	19,3	19,2	19,1	18,9	18,8	18,7	18,6	18,5	18,3	18,2	18,1
120	19,6	19,5	19,4	19,3	19,2	19	18,9	18,8	18,7	18,6	18,4

$P_t > 27$ мм рт. ст.



$P_0 > 21$ мм рт. ст.





ПЕРЕВОДНАЯ ЛИНЕЙКА ДЛЯ ТОНОМЕТРА МАКЛАКОВА МАССОЙ 10 г.
В ИСТИННОЕ ВНУТРИГЛАЗНОЕ ДАВЛЕНИЕ P_0 (мм.рт.ст)

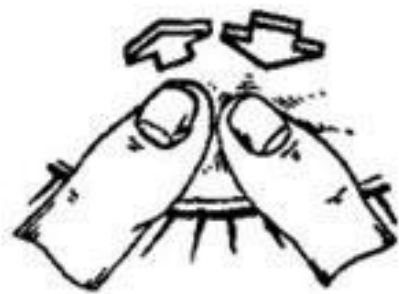
Распределение уровней ВГД в норме

Уровень ВГД	Pt, мм рт.ст.	Ро, мм рт.ст.	% в здоровой популяции
Зона высокой нормы	23–26	17–22	6,5
Зона средней нормы	19–22	13–16	72,2
Зона низкой нормы	16–18	9–12	21,3

Оптимальные характеристики верхней границы офтальмотонуса
у больных глаукомой на фоне применения местной
гипотензивной терапии

Стадия глаукомы	Pt, мм рт.ст.	Po, мм рт.ст.
Начальная	22–24	18–20
Развитая	19–21	15–17
Далеко зашедшая	16–18	10–14

Другие методы тонометрии







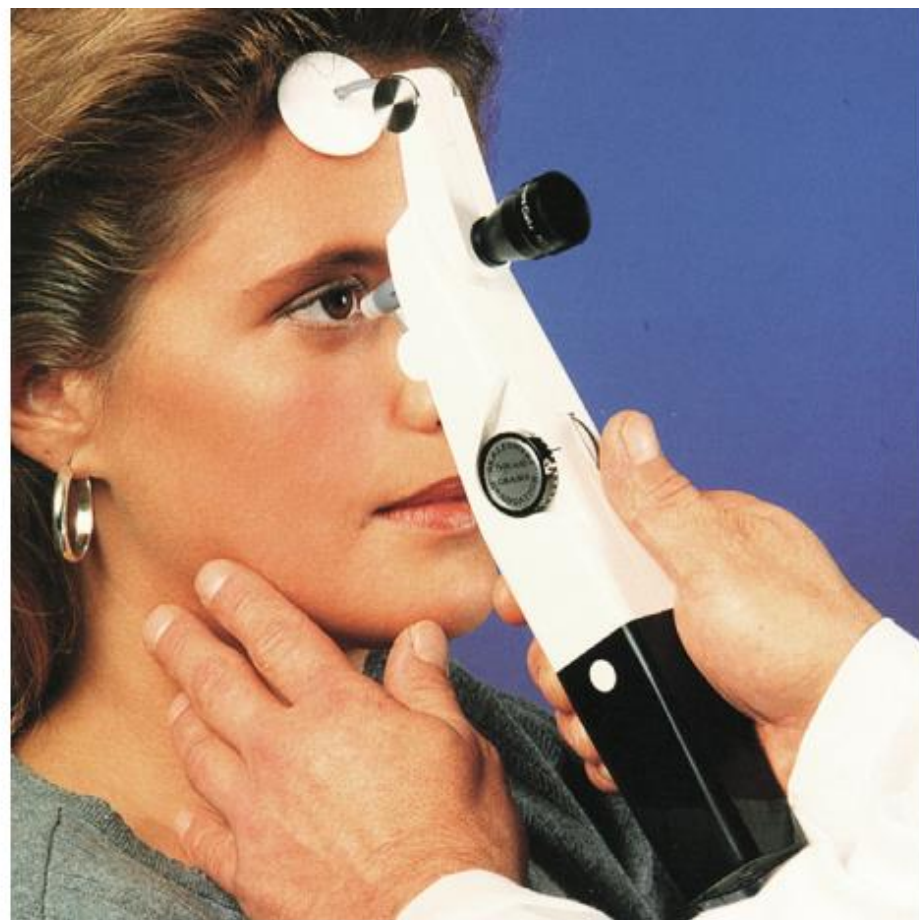
Тонометр Гольдмана

Динамический контурный тонометр Pascal





iCare rebound tonometer

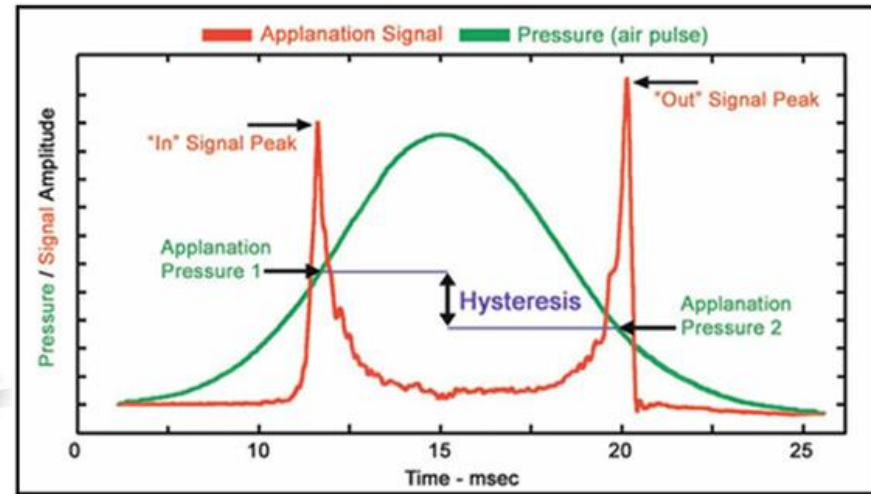


Perkins applanation tonometer









Ocular Response Analyzer Measurement Signal

Глазной анализатор отклика (ORA)



The Sensimed Triggerfish contact lens sensor

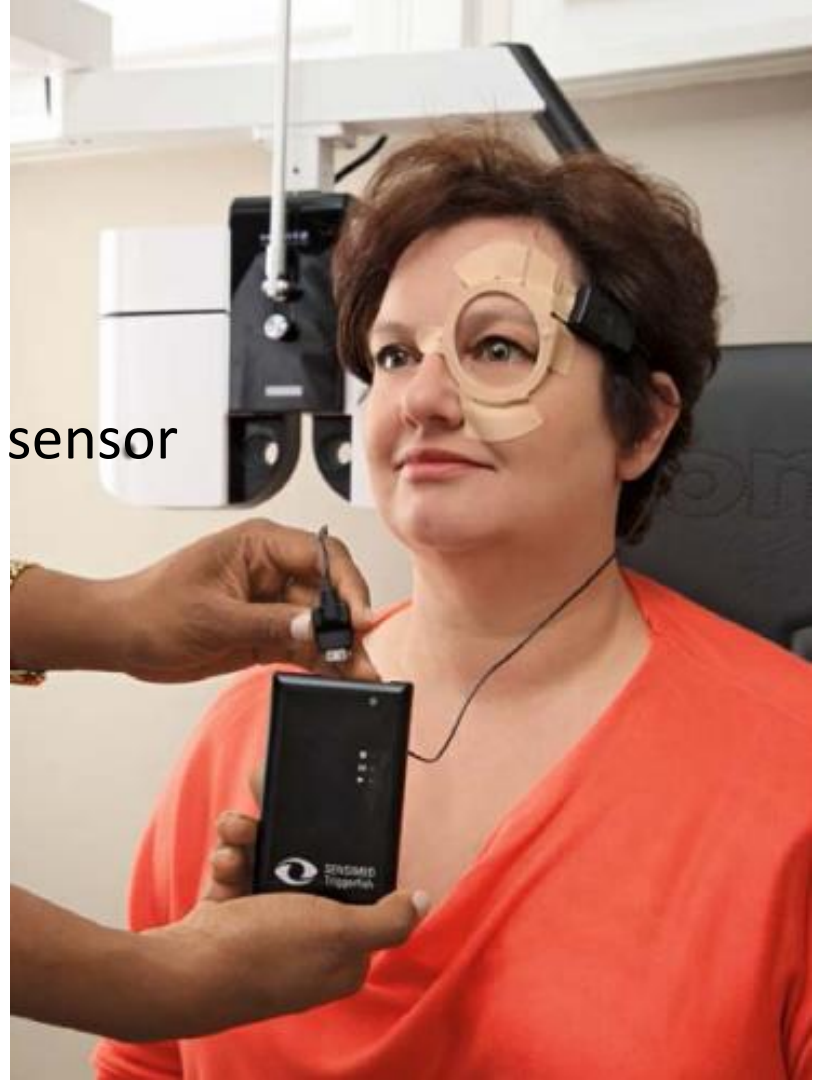
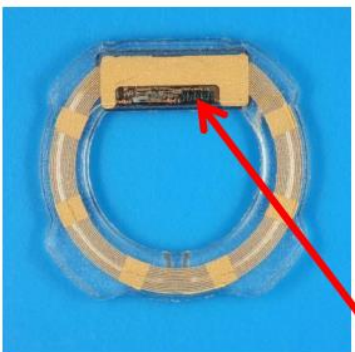


Figure 2: Anterior and posterior view of the eyemate®-IO implant



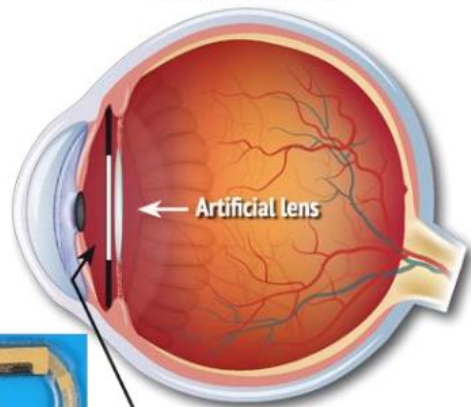
a) Anterior side (facing the cornea)



b) Posterior side (facing the lens)

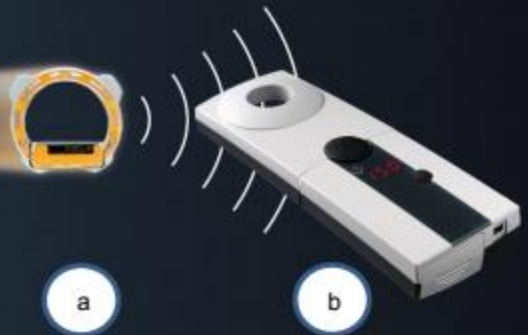
**Pressure sensitive area of the ASIC.
DO NOT TOUCH!**

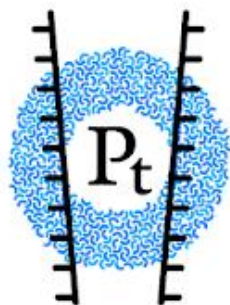
Location of the implant



IOP
Implandata Ophthalmic Products GmbH

eyemate®





Тонометрия по Маклакову

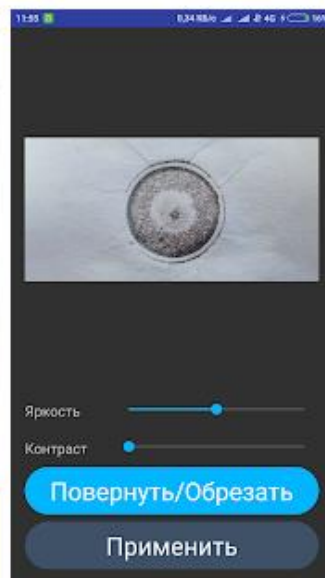
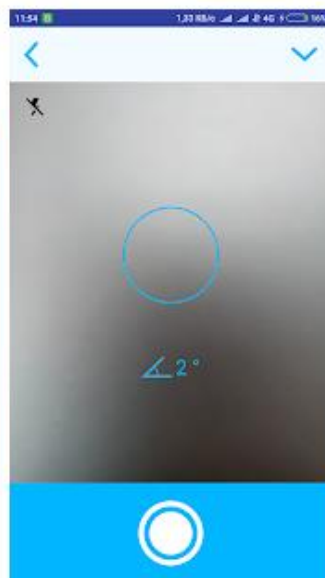
hmstl bureau Медицина

★★★★☆ 6



Добавить в список желаний

Установить



Гениальность аппланационного принципа, предложенного А. Н. Маклаковым, только подчеркивается тем, что его тонометр был разработан еще в прошлом веке. Нет сомнений, что он опередил свое время, но очевидно также и то, что ему принадлежит будущее.

Академик Краснов М. М.

Коэффициенты повторяемости измерений офтальмотонуса по данным разных методик

Тип тонометрии	Коэффициент повторяемости
Тонометр Гольдмана	1,7–2,5
Динамический контурный тонометр	1,9–3,2
Тонометр Маклакова	2,9
Бесконтактный тонометр	3,2

Корреляция между разными методиками тонометрии

Тип тонометрии	Корреляция, r
P_o — P_t по Маклакову	0,96
ВГД по тонометру Pascal — ВГД по Гольдману	0,81
ВГД по Гольдману — P_t по Маклакову	0,72
ВГД по Гольдману — P_o по Маклакову	0,74
ВГД по тонометру Pascal — P_t по Маклакову	0,69
ВГД по тонометру Pascal — P_o по Маклакову	0,72



Палкой щупая дорогу,
Бродит наугад слепой,
Осторожно ставит ногу
И бормочет сам с собой.
А на бельмах у слепого
Целый мир отображен:
Дом, лужок, забор, корова,
Клочья неба голубого –
Все, чего не видит он.

Слепой (1923)

*Владислав Фелицианович
Ходасевич (1886-1939)*

**«Приезд институтки к слепому отцу»,
1870. В. Перов. Третьяковка.**

Благодарю за
внимание!

