

ВПЛИВ ТОВЩИНИ РОГІВКИ НА РЕЗУЛЬТАТИ РІЗНИХ ВИДІВ ТОНОМЕТРІЇ

Безкоровайна І.М., Наконечний Д.О.

Українська медична стоматологічна академія

Дослідження проведено на 134 очах 67 студентів-добровольців медичного ВУЗу, без офтальмологічної патології. Виявлено, що 60% обстежених очей мають центральну товщину рогівки, здатну істотно впливати на результати вимірювання внутрішньоочного тиску. Похибка між показниками тонометрії по Маклакову та транспальпебральної тонометрії в середньому склала в першій групі – 0,5 mmHg, в другій групі – 1,0 mmHg, в третій групі – 3,0 mmHg, в четвертій групі – 3,8 mmHg. Виявлено, що зростання частоти похибки між показниками, отриманими за допомогою різних видів тонометрії, прямо пропорційне підвищенню рогівково-компенсаторного тиску, внаслідок збільшення товщини рогівки. Надійніші показники внутрішньоочного тиску при тонометрії по Маклакову, проте цей метод найбільш залежний від центральної товщини рогівки. Найменш достовірні показники внутрішньоочного тиску при транспальпебральній тонометрії за допомогою індикатора внутрішньоочного тиску ІГД-02 ПРА, натомість цей метод не залежить від центральної товщини рогівки.

Ключові слова: товщина рогівки, тонометрія, внутрішньоочний тиск.

Постановка проблеми. Внутрішньоочний тиск – найбільш контрольований фактор ризику розвитку глаукоми, зниження якого достовірно зменшує небезпеку її розвитку та прогресування. Вимірювання внутрішньоочного тиску проводиться шляхом реєстрації деформації очного яблука у відповідь на механічний вплив на рогівку. Більшість методів, які застосовуються для вимірювання внутрішньоочного тиску засновані на принципі апplanationі (тонометр Маклакова, Гольдмана, пневмотонометрія) або імпресії тонометр (Шютца). Транспальпебральне вимірювання відбувається за рахунок реєстрації вільного падіння штока, що здійснює компресію ока в ділянці склери через повіку. Враховуючи існування різних видів його вимірювання та увагу до параметрів рогівки, які впливають на внутрішньоочний тиск є необхідність у вивченні взаємного впливу параметрів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На результати тонометрії впливають товщина, кривизна рогівки, її в'язко-еластичні властивості [2,3,4]. Велика кількість робіт присвячена впливу центральної товщини рогівки на значення внутрішньоочного тиску, вимірюяного різними видами очних тонометрів [5,6]. Вважається, що чим товща рогівка, тим вище показники внутрішньоочного тиску. Водночас більшість робіт оцінюють вплив параметрів рогівки на результати тонометрії по Гольдману або пневмотонометрії [1], тоді як у Україні більше практичне значення має тонометрія по Маклакову.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. На сьогоднішній день, згідно з даними літератури, недостатньо вивчений порівняльний аналіз чутливості (похибки) методів вимірювання внутрішньоочного тиску, найбільш значущих в практиці українських офтальмологів, залежно від значень центральної товщини рогівки.

Мета роботи – вивчити вплив центральної товщини рогівки на показники внутрішньоочного тиску, що визначені за допомогою різних видів тонометрії.

Завдання дослідження:

1. Вивчити вплив центральної товщини рогівки на зростання частоти похибки між показниками, отриманими за допомогою різних видів тонометрії.
2. Вивчити достовірність показників внутрішньоочного тиску та їх залежність від центральної товщини рогівки при різних видах тонометрії.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проведено на 134 очах 67 студентів-добровольців медичного ВУЗу, без офтальмологічної патології. Всі обстежені знаходилися в одному віковому діа-

пазоні (від 19 до 24 років, у середньому $22 \pm 1,4$), з них 43 жінок і 24 чоловіків. У дослідженні не брали участь пацієнти, що носять контактні лінзи, із захворюваннями рогівки, глаукомою, катарактою, а також особи, які перенесли очні травми, лазерні або хірургічні очні операції. Залежно від центральної товщини рогівки студенти були розподілені на чотири групи. Першу групу склали 16 чол. (23,9%) з центральною товщиною рогівки від 501 до 550 μm . Другу групу склали 29 чол. (43,3%) з центральною товщиною рогівки від 551 до 600 μm . У третю групу увійшли 13 чол. (19,4%) з центральною товщиною рогівки від 601 до 650 μm , а в четверту 9 чол. (13,4%) з центральною товщиною рогівки $> 651 \mu\text{m}$. Методи дослідження включали в себе візометрію, рефрактометрію, тонометрію (тонометрія по Маклакову, безконтактна тонометрія, транспальпебральна тонометрія за допомогою індикатора внутрішньоочного тиску), кератопахіметрію.

Для визначення показників внутрішньоочного тиску були використані: тонометр Маклакова вагою 10 грамів, пневмотонометр FT-1000 (Tomey, Німеччина), індикатор внутрішньоочного тиску ІГД-02 ПРА (Росія). При тонометрії по Маклакову вимірювали тонометричний внутрішньоочний тиск (Pt10). При пневмотонометрії вимірювали істинний внутрішньоочний тиск (P0). При транспальпебральній тонометрії за допомогою індикатора внутрішньоочного тиску вимірювали тонометричний внутрішньоочний тиск (Pt) через верхню повіку в ділянці склери.

Для визначення центральної товщини рогівки була використана ультразвукова кератопахіметрія за допомогою прилада 10 Pac advanced (Reichert, США). Прилад виконував пахіметрію в центральній зоні рогівки десятикратно, враховувалося середнє значення, що відображало центральну товщину рогівки. При оцінці товщини рогівки використовувалася її градація на п'ять груп (Балашевич Л.І., Качанов А.Б., 2004): «ультратонка» ($< 480 \mu\text{m}$), «тонка» (від 481 до 520 μm), «нормальна» (від 521 до 560 μm), «товста» (від 561 до 600 μm) і «ультратовста» ($> 600 \mu\text{m}$).

Результати та їх обговорення. У першій групі обстежуваних при середньому значенні центральної товщини рогівки $523,06 \pm 22,73 \mu\text{m}$, середня величина внутрішньоочного тиску при тонометрії по Маклакову склала $17,0 \pm 1,0 \text{ mmHg}$; при пневмотонометрії – $13,5 \pm 1,2 \text{ mmHg}$; при транспальпебральній тонометрії за допомогою індикатора внутрішньоочного тиску – $16,5 \pm 0,5 \text{ mmHg}$.

У другій групі обстежуваних при середньому значенні центральної товщини рогівки $568,06 \pm 17,01$

µm., середня величина внутрішньоочного тиску при тонометрії по Маклакову склала $18,0 \pm 1,0$ mmHg; при пневмотонометрії – $14,0 \pm 1,6$ mmHg; при транспальпебральній тонометрії за допомогою індикатора внутрішньоочного тиску – $17,0 \pm 1,4$ mmHg.

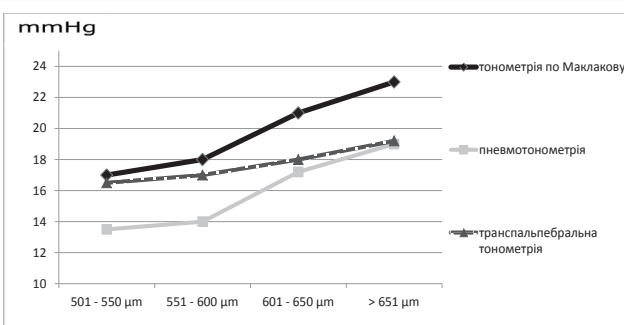
У третій групі обстежуваних при середньому значенні центральної товщини рогівки $620,75 \pm 15,08$ µm., середня величина внутрішньоочного тиску при тонометрії по Маклакову склала $21,0 \pm 2,0$ mmHg; при пневмотонометрії – $17,2 \pm 1,8$ mmHg; при транспальпебральній тонометрії за допомогою індикатора внутрішньоочного тиску – $18,0 \pm 0,5$ mmHg.

У четвертій групі обстежуваних при середньому значенні центральної товщини рогівки $667,37 \pm 17,23$ µm., середня величина внутрішньоочного тиску при тонометрії по Маклакову склала $23,0 \pm 2,0$ mmHg; при пневмотонометрії – $19,0 \pm 0,7$ mmHg; при транспальпебральній тонометрії за допомогою індикатора внутрішньоочного тиску – $19,2 \pm 1,1$ mmHg.

Співвідношення середньостатистичних показників внутрішньоочного тиску вимірюваного різними видами тонометрії до центральної товщини рогівки (см. рис.).

Похибка між показниками тонометрії по Маклакову та транспальпебральній тонометрії в середньому склала в першій групі – $0,5$ mmHg, в другій групі – $1,0$ mmHg, в третій групі – $3,0$ mmHg, в четвертій групі – $3,8$ mmHg.

У результаті проведених досліджень в $40,0\%$ зустрічалися «нормальні» рогівки товщиною від 521 до 560 µm, які за даними літератури практично не впливають на результати вимірювання внутрішньоочного тиску [2]. У $12,7\%$ спостерігалися «тонкі» ро-



гівки, а в $47,3\%$ – «товсті» рогівки ($14,5\%$ – «товсті»; $32,8\%$ – «ультратовсті»). Ці результати свідчать проте, що 60% обстежених очей мають центральну товщину рогівки, здатну істотно впливати на результати вимірювання внутрішньоочного тиску.

Висновки.

1. Виявлено, що зростання частоти похибки між показниками, отриманими за допомогою різних видів тонометрії, прямо пропорційне підвищенню рогівково-компенсаторного тиску, внаслідок збільшення товщини рогівки.

2.Найдостовірніші показники внутрішньоочного тиску при тонометрії по Маклакову, проте цей метод найбільш залежний від центральної товщини рогівки.

3.Найменш достовірні показники внутрішньоочного тиску при транспальпебральній тонометрії за допомогою індикатора внутрішньоочного тиску ІГД-02 ПРА, натомість цей метод не залежить від центральної товщини рогівки.

Список літератури:

1. Балашевич Л. И., Качанов А. Б., Головатенко С. П. и др. // Офтальмохирургия. – 2005. – № 1. – С. 31-33.
2. Аветисов С.Э., Петров С.Ю., Бубнова И.А., Аветисов К.С. // Современные методы диагностики и лечения заболеваний роговицы и склеры. – М., 2007. – С. 240-242.
3. Dave H., Kutschan A., Pauer A., Wiegand W. // Ophthalmology – 2004. – Vol. 101 – No. 9 – P. 919-924.
4. Kass M. A., Heuer D. K., Higginbotham E. J., et al. // Arch. Ophthalmology – 2002. – Vol. 120. – P. 701-713.
5. Luce D.A. // J. Cataract Refract. Surg – 2005 – Vol. 31. – No. 1.- P. 156-162.
6. Morgan A. J., Harper J., Hashing S. L., Gilmartin B. // Curr. Eye Res – 2002. -Vol. 25. – P. 107 – 112.

Безкорвайная И.Н., Наконечный Д.А.

Украинская медицинская стоматологическая академия

ВЛИЯНИЕ ТОЛЩИНЫ РОГОВИЦЫ НА РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ТОНОМЕТРИИ

Аннотация

Исследование проведено на 134 глазах 67 студентов-добровольцев медицинского ВУЗа, без офтальмологической патологии. Выявлено, что 60% обследованных глаз имеют центральную толщину роговицы, способную существенно влиять на результаты измерения внутриглазного давления. Погрешность между показателями тонометрии по Маклакову и транспальпебральной тонометрии в среднем составила в первой группе – $0,5$ mmHg, во второй группе – $1,0$ mmHg, в третьей группе – $3,0$ mmHg, в четвертой группе – $3,8$ mmHg. Выявлено, что рост частоты погрешности между показателями, полученными с помощью различных видов тонометрии, прямо пропорционально повышению роговично-компенсаторного давления, вследствие увеличения толщины роговицы. Наиболее достоверные показатели внутриглазного давления при тонометрии по Маклакову, однако этот метод наиболее зависим от центральной толщины роговицы. Наименее достоверные показатели внутриглазного давления при транспальпебральной тонометрии с помощью индикатора внутриглазного давления ИГД-02 ПРА, но этот метод не зависит от центральной толщины роговицы.

Ключевые слова: толщина роговицы, тонометрия, внутриглазное давление.

Bezkorovaynaya I.M., Nakonechnyi D.O.
Ukrainian Medical Stomatological Academy

INFLUENCE OF CORNEAL THICKNESS ON THE RESULTS OF DIFFERENT TYPES OF TONOMETRY

Summary

134 eyes were examined, 67 students –volunteers of the medical higher educational establishment without any ophthalmological pathology. It was revealed that 60% of the examined eyes have the central corneal thickness which can essentially affect the results of intraocular pressure measurement. The measurement error between the data of Maklakov's tonometry and data of transpalpebral tonometry on the average is 0,5 mmHg in the first group, (1,0 mmHg) in the second group, (3,0 mmHg) in the third group, (3,8 mmHg) in the fourth group. It was found that an increase of frequency of error between the index obtained using different types of tonometry is directly proportional to the increase of corneal compensated ocular pressure due to increased thickness of the cornea. The most authentic at intraocular pressure are at Maklakov's tonometry, but this method is dependent on central thickness of a cornea. The last authentic of intraocular pressure are those obtained using the indicator IHD-02 PRA of transpalpebral tonometry, so this method does not depend on central thickness of a cornea.

Keywords: corneal thickness, tonometry, intraocular pressure.

УДК 60.613

ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ВИПРОМІНЮВАННЯ – ПРОБЛЕМА ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

Вітрищак С.В., Разумний Р.В., Савіна О.Л., Татаренко Д.П.
Луганський державний медичний університет

За останні роки потужність радіолокаційних станцій збільшується у 10-30 разів за десятиріччя. Серед проблемних питань щодо захисту населення від впливу електромагнітного випромінювання на сьогоднішній день залишаються питання організації відомчого лабораторного контролю за електромагнітною ситуацією, як це передбачено Законом України «Про охорону атмосферного повітря».

Ключові слова: радіоелектронні зв'язку, випромінювання, навколишнє середовище, проблема, населення.

Вступ. В останні роки в населених пунктах спостерігається збільшення кількості радіоелектронних засобів зв'язку, які випромінюють у навколишнє середовище електромагнітну енергію, що за певних умов може негативно впливати на здоров'я людини.

Розвиток радіолокації, радіорелейного і космічного зв'язку, телебачення, промислової і побутової електроніки, радіоастрономії нерозривно пов'язаний з широким використанням надзвичайно високих частот (НВЧ) (0,3-3000 ГГц).

За останні роки потужність радіолокаційних станцій збільшується у 10-30 разів за десятиріччя.

У зв'язку з широким використанням електромагнітних випромінювань (ЕМВ) в інших галузях техніки цей приріст став ще більш вираженим [1, с. 509-510; 2; 4, с. 28; 5, с. 59-61].

Аналіз попередніх літературних даних. Мовчан Л.М. (2000) відзначає негативний вплив електромагнітного випромінювання на показники рівня захворюваності населення за рахунок збільшення числа новоутворень, психічних розладів, ендокринних захворювань, захворювань крові та кровотворних органів. При реєстрації психічних розладів відмічається значна їх кількість серед підлітків 15-19 років.

Недооцінка біологічних ефектів ЕМВ може вже найближчим часом стати проблемою для здоров'я людей [3, с. 64; 6, с. 21-25].

Метою даної роботи є оцінка актуальності проблеми електромагнітного випромінювання для населення України.

Під наглядом держсанепідемслужби Луганської області, станом на 01.01.2010р., знаходиться 1531

радіотехнічний об'єкт (РТО) джерел електромагнітних випромінювань із яких:

- 2 (0,13% від загальної кількості РТО) становлять оглядові радіолокаційні станції (РЛС) цивільної авіації;
- 16 (1,05%) телетранслятори;
- 97 (6,3%) телерадіопередатчики;
- 177 (11,6%) передатчики радіомовлення з частотної модуляцією;
- 1239 (80,9%) базові станції стільникового зв'язку.

Крім того, на території області, в районі населених пунктів проходить 89 повітряних ліній електропередач змінного струму промислової частоти (50 Гц) напругою 220 кВ-500 кВ, що є джерелами електричного поля, яке в залежності від його рівня в навколишньому середовищі, може здійснювати шкідливий вплив на людину. В межах населених пунктів (мм. Луганськ, Северодонецьк, Первомайськ, Золоте, Гірське, Щастя) проходить 27 повітряних ліній електропередач напругою 220 кВ. Загальна протяжність повітряних ліній електропередач напругою 220 кВ-500 кВ, що знаходиться на території області, складає 1457,9 км, при цьому протяжність ліній напругою 220 кВ складає – 1054,6 км (72,3% від загальної протяжності), ліній 330 кВ – 20,1 км (1,4%), 400 кВ – 98,5 км (6,8%) і 500 кВ – 284,7 км (19,5%). Повітряні лінії електропередач напругою 330 кВ проходить в Попаснянському районі, 400 кВ – в Слов'янському, Попаснянському, Станично-Луганському і Новоайдарському районах і напругою 500 кВ в Попаснянському районі (проходить 2 лінії) та Лутугинському, Антрацитівському і Краснодонському районах.