

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН ГЛАУКОМЫ. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИКИ ОТТОКА ЖИДКОСТИ ЧЕРЕЗ ШЛЕММОВ КАНАЛ

Складчиков С.А., Савенкова Н.П., Новодережкин В.В.¹

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, факультет
вычислительной математики и кибернетики
¹15 городская клиническая больница г. Москвы

Известно, что 90% оттока внутриглазной жидкости происходит именно через трабекулярную сеть. Степень оттока зависит от величины внутриглазного давления и увеличивается при его повышении. Внутриглазная жидкость проходит через трабекулярную сеть в Шлеммов канал и оттуда оттекает в систему вен. При этом внутриглазное давление выше, чем давление в эписклеральных венах P^* (8 – 15 мм.рт.ст). Если внутриглазное давление ниже, чем давление P^* , то отток должен идти по увеосклеральному пути, то есть через поверхность реснитчатого тела, через корень радужки и затем в околосоудистое пространство. Шлеммов канал представляет собой трубку диаметром 190 – 350 мкм, располагается в основании склеральной бороздки и собирает воденистую влагу, которая затем поступает в венозную систему. При высоком глазном давлении Шлеммов канал складывается, при этом резко увеличивается сопротивление оттоку внутриглазной жидкости.

В работе проводится описание причин повышения внутриглазного давления за счет ухудшения оттока жидкости, что может привести к развитию патологий (глаукома, катаракта и т.д.). В передней камере глаза проводится трехмерное математическое моделирование течения жидкости с учетом реальной геометрии. Жидкость в переднюю камеру поступает через щель между хрусталиком и радужкой. Отток происходит из угла передней камеры в Шлеммов канал. Детально исследуется влияние местоположения Шлеммова канала на качество оттока жидкости из глаза.

Литература

1. Морозов В.И., Яковлев А.А. Фармакотерапия глазных болезней: Справочник. – Изд. 4-е. – М.: Медицина, 2001. – 472с.
2. Нестеров А.П. Глаукома М.: Медицина, 1995.
3. Шкарлова С.И. Глаукома и катаракта. Серия «Медицина для вас». Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 192с.
4. Yusupaliev U., Savenkova N.P., Troshchiev Y. V., Shuteev S.A., Skladchikov S.A., Vinke E.E., Gusein-zade N.G. // Vortex rings and plasma toroidal vortices in homogeneous unbounded media. ii. the study of vortex formation process // Bulletin of the Lebedev Physics Institute. — 2011. — Vol. 38. — P. 275–282.
5. Savenkova N.P., Anpilov S.V., Kuzmin R.N., Provorova O.G., Piskazhova T.V. / Reduction cell multiphase 3d model // Applied Physics. — 2012. — no. 3. — P. 111–115.
6. Savenkova N., Laponin V. A numerical method for finding soliton solutions in nonlinear differential equations // Moscow University Computational Mathematics and Cybernetics. — 2013. — Vol. 37, no. 2. — P. 49–54.