



WROCLAW
MEDICAL UNIVERSITY

Tonometr ciśnienia wewnątrzgałkowego
komory tylnej oka



Tonometer for measuring intraocular pressure
in the posterior chamber of the eye



Projekt finansowany ze środków programu SPIN-TECH
Narodowego Centrum Badań i Rozwoju



Tonometr ciśnienia wewnątrzgałkowego komory tylnej oka

Streszczenie

Przedmiotem oferty jest nieinwazyjny kontaktowy kompresyjno-refrakcyjny tonometr do mierzenia ciśnienia wewnątrzgałkowego panującego w komorze tylnej gałki ocznej i komorze ciała szklanego oka. Urządzenie wykazuje istotne przewagi nad dotychczas używanymi w placówkach medycznych tonometrami do mierzenia ciśnienia wewnątrzgałkowego, które szacują ciśnienie w całej gałce ocznej na podstawie pomiaru ciśnienia gałki przedniej.



Opis technologii

Pomiar ciśnienia wewnątrzgałkowego jest ważny dla określenia warunków panujących wewnątrz gałki ocznej, a decydujących o jej napięciu. Znajomość wartości ciśnienia wewnątrzgałkowego jest niezbędna dla określenia stopnia ryzyka rozwoju m.in. jaskry (patologia nerwu wzrokowego), migreny, jak i monitorowania efektywności leczenia tej jednostki chorobowej w czasie. Poziom ciśnienia wewnątrzgałkowego może sugerować również obecność innych ocznych stanów chorobowych (np. zapalnych, czy związanych z patologią siatkówki).

Nieinwazyjny kontaktowy kompresyjno-refrakcyjny tonometr ciśnienia wewnątrzgałkowego posiada istotne przewagi nad konkurencją.

W istocie stanowi zmianę filozofii na temat pomiaru ciśnienia wewnątrzgałkowego, ponieważ bezpośrednio mierzy ciśnienie wewnątrzgałkowe w komorze tylnej oka, w odróżnieniu od tonometrów istniejących na rynku, które szacują ciśnienie w całej gałce ocznej na podstawie pomiaru ciśnienia gałki przedniej. Istotą rozwiązania jest urządzenie służące do pomiaru ciśnienia wewnątrzgałkowego w sposób kompresyjno-kontaktowy w stosunku do ścian komory tylnej podwójnym, symetrycznym elementem kompresyjnym działającym dośrodkowo, a napędzanym siłownikiem kompresyjnym sprzężonym z niutonometrem.

Niutonometr przeprowadza pomiar siły ucisku odkształcającej rogówkę, która w przeliczeniu pozwala na określenie ciśnienia wewnątrzgałkowego. Tonometr ten może zostać zastosowany w stanach ostrych pacjentów, u którego istnieje podejrzenie podwyższonego ciśnienia wewnątrzgałkowego w komorach tylnej oka i ciała szklanego przy prawidłowym ciśnieniu w komorze przedniej, jako przyczyn ostrych dolegliwości, np. w różnicowaniu migreny.



Charakterystyka rynku

Segment producentów urządzeń okulistycznych składa się z kilkunastu liczących się producentów, z których Topcon Corporation jest światowym liderem w rynku urządzeń okulistycznych i posiada 24% udział w rynku. Jest obecny na 6 kontynentach i ma w swojej ofercie kompleksowy zakres urządzeń okulistycznych. Carl Zeiss AG jest drugim wiodącym graczem z 20% udziałem w rynku. Pozostałe 56 % posiadają łącznie m.in. Haag-Streit AG, Heine Optotechnik GmbH & Co KG, Nidek Ltd., Heidelberg Engineering GmbH, Tomey Corporation i Ziemer Ophthalmic Systems AG. Rynek urządzeń do diagnostyki oraz monitoringu okulistycznego w Europie został wyceniony na 426 milionów dolarów w 2012 r. i szacuje się rozwijać w tempie 3,5% CAGR od roku 2013 do 2018. Natomiast globalny rynek został wyceniony na 715 milionów dolarów i prognozy przewidują wzrost 4% CARG aż osiągnie 947 milionów dolarów do 2017 roku.



Analiza konkurencji

Na rynku nie istnieje bezpośredni konkurent refrakcyjno-kompresyjnego tonometru do mierzenia ciśnienia wewnątrzgałkowego komory tylnej ze względu na to, że reprezentuje on nowe podejście, uwzględniając blok źreniczny. Natomiast konkurencją dla wynalazku stanowią dostępne na rynku tonometry, ponieważ stanowią odzwierciedlenie dotychczasowego stanu wiedzy okulistycznej na temat sposobu mierzenia ciśnienia wewnątrzgałkowego.

Według najbardziej aktualnej, 4 edycji the European Glaucoma Society Guidelines oraz American Academy of Ophthalmology, obecnie najczęściej stosowanym narzędziem do badania ciśnienia wewnątrzgałkowego jest tzw. tonometr Goldmanna. Pomimo znanych niedociągnięć tego urządzenia jest on powszechnie stosowany ze względu, na fakt, że wiedza na temat zależności ciśnienia od grubości centralnej rogówki wzrosła.





Zalety rozwiązania

Urządzenie ułatwia pomiar i minimalizuje ryzyko powikłań związanych z naruszeniem ciągłości powłoki gałki, m.in. w odcinku tylnym, a przy tym ma niskie koszty wytworzenia i pomiaru. Tonometr dzięki rozdzieleniu funkcji kompresji i funkcji odczytu pomiarowego pozwala uniknąć całkowicie dezynfekcji poprzez montaż nakładek jednorazowych na stopy kompresyjne lub stosowanie jednorazowych stóp kompresyjnych, co praktycznie eliminuje ryzyko infekcji.

Ponadto urządzenie może być uzbrojone o pachymetr i tonometr impresyjny mierzący ciśnienie w komorze przedniej oka, który przed pomiarem ciśnienia w komorze tylnej i ciała szklanego oka dokonuje pomiaru grubości rogówki i ciśnienia wewnątrzgałkowego w komorze przedniej oka.

Twórca przewidział również ręczne wpisywanie wartości grubości rogówki i ciśnienia panującego w komorze przedniej mierzonych, odrębnymi urządzeniami. Pozwala to na jeszcze precyzyjniejszą kalkulację ciśnienia w komorze tylnej dzięki równaniu, wyliczającemu współczynnik oporności rogówki na odkształcanie, warunkowany ciśnieniem panującym w przedniej komorze oka jak i sztywności ścian gałki ocznej. Szacowana cena urządzenia będzie znacznie tańsza w stosunku od dostępnych na rynku nowoczesnych tonometrów, co czyni rozwiązanie bardziej atrakcyjnym.

Twórcą technologii jest Piotr Nogał, lekarz okulista, który odkrył mechanizm nasilenia bloku źrenicznego i wzrostu ciśnienia w komorze tylnej i ciała szklanego oka przy normalnym lub nawet obniżonym ciśnieniu w komorze przedniej obecnego w wielu stanach chorobowych dotyczących oka (np. jaskra) jak i całego organizmu (np. migrena).

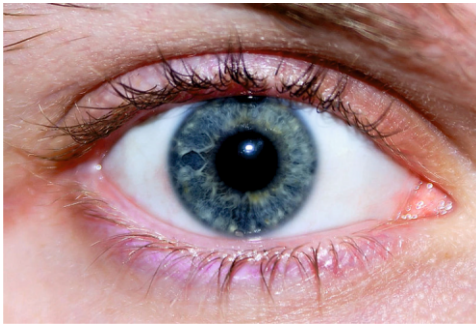




Tonometer for measuring intraocular pressure in the posterior chamber of the eye

Summary

The subject of this offer is a non-invasive contact compression and refraction tonometer to measure intraocular pressure in the posterior chamber of the eye and the chamber of the vitreous. The device shows significant advantages in comparison to tonometers measuring intraocular pressure currently used in medical facilities, as they measure pressure in the whole eyeball on the basis of a pressure measurement in the anterior chamber of the eye.



The non-invasive contact compression and refraction tonometer to measure intraocular pressure offers significant advantages in comparison to the competition. Basically, it constitutes a change of philosophy regarding the measurement of intraocular pressure, as it measures intraocular pressure directly in the posterior chamber of the eye, unlike tonometers currently available on the market which estimate pressure in the whole eyeball on the basis of pressure measurement in the anterior chamber of the eye. The nature of this solution is a device to measure intraocular pressure in a compressive and contact manner relative to posterior chamber walls with a double symmetric compressive element operating concentrically and driven by a compression cylinder coupled to a Newton-meter. The Newton-meter conducts measurements of oppressive forces deforming the cornea which, when converted, allow to determine intraocular pressure. The tonometer can be used in acute conditions of patients who may have increased intraocular pressure in the posterior eye chamber and the vitreous, while they have normal pressure in the anterior chamber; this is a reason for acute conditions or diseases, such as migraines.

Technology description

Measuring intraocular pressure is important to determine conditions inside the eyeball which decide about its tension. Knowledge of intraocular pressure values is necessary to determine the risk of glaucoma (optic nerve pathology), migraines, as well as to monitor the effectiveness of treatment of this disease in time. The intraocular pressure level can also suggest the presence of other ocular diseases (e.g. inflammations or diseases of the retina).





Market characteristics

The segment of manufacturers of ophthalmic devices consists of several important manufacturers, of which Topcon Corporation is the world leader on the market of ophthalmic devices and they have 24 per cent of the market share. They are present on six continents and in their offer they have a complex range of ophthalmic devices. Carl Zeiss AG is the second leading company with 20 per cent of the market share. The remaining 56 per cent belong to – among others - Haag-Streit AG, Heine Optotechnik GmbH & Co KG, Nidek Ltd., Heidelberg Engineering GmbH, Tomey Corporation and Ziemer Ophthalmic Systems AG. The market of devices used for diagnostics and ophthalmic monitoring in Europe has been estimated at 426 million USD in 2013 and 3.5 per cent CAGR growth is expected from 2013 to 2018. While the global market has been estimated at 715 million USD and 4 per cent CAGR growth is expected; it will reach 947 million USD in 2017.



Analysis of the competition

On the market there is no direct competition regarding a compression and refraction tonometer measuring intraocular pressure, taking into account the pupillary block. However the competition includes available tonometers, as they reflect the current state of ophthalmic knowledge regarding the manner of measuring intraocular pressure.

According to the most recent 4th Edition of the European Glaucoma Society Guidelines and American Academy of Ophthalmology, currently the most frequently used device to measure intraocular pressure is Goldmann tonometer. Despite known faults of this device, it is commonly used due to the fact that knowledge regarding the dependence of pressure on the central corneal thickness has increased.





Advantages of the solution

The device facilitates the measuring process and it minimizes the risk of complications related to the violation of the continuity of the eyeball coating, i.e. in the posterior segment. It also has low production and measuring costs. The tonometer, thanks to the separation of the compression function and the measurement reading function, allows disinfection to be completely avoided by installing disposable caps on the compression feet, or disposable compression feet to be used which practically eliminates the risk of infection.

Moreover, the device can be equipped with a pachymeter and an impression tonometer which measure pressure in the anterior chamber of the eye. Before measuring pressure in the posterior chamber and the vitreous of the eye the device measures the thickness of the cornea and the intraocular pressure in the anterior chamber of the eye. The creator has also provided for manual entry of values of the cornea thickness and pressure in the anterior chamber measured by separate devices. It also allows the precise calculation of the pressure in the posterior chamber thanks to an equation, calculating a corneal resistance factor for deformations, conditioned by the pressure in the anterior chamber of the eye and the stiffness of the eyeball walls. The estimated price of the device will be significantly lower relative to modern tonometers available on the market, which makes the solution even more attractive.

The inventor of the technology is Piotr Nogal - ophthalmologist who discovered the mechanism of intensification of the pupillary block and increase the pressure in the posterior chamber and vitreous of the eye at normal or even reduced pressure in the anterior chamber present in many diseases relating to the eye (eg. glaucoma) as well as the whole body (eg. migraine).





WROCLAW
MEDICAL UNIVERSITY

Kontakt w sprawie oferty:
Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu
Centrum Innowacji i Transferu Technologii
ul. Chałubińskiego 6
50-368 Wrocław
e-mail: citt@umed.wroc.pl
tel. +48 71 784 11 48

Contact on offer:
Wroclaw Medical University
Centre for Innovations and Technology Transfer
Chalubinskiego 6
50-368 Wroclaw
e-mail: citt@umed.wroc.pl
phone: +48 71 784 11 48

Projekt finansowany ze środków programu SPIN-TECH
Narodowego Centrum Badań i Rozwoju

