

# fizjoterapia polska

POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 1/2017 (17) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

## **Efekty dziesięcioletniej, kompleksowej rehabilitacji dziecka z zespołem cri du chat**

## **The Effects of 10-Year Comprehensive Rehabilitation of a Child with the Cri Du Chat Syndrome**

## **Fizjoterapia blizny w świetle aktualnych doniesień o powięzi Physiotherapy of a Scar in Light of the Current Reports on Fascia**

**ZAMÓW PRENUMERATE!**

**SUBSCRIBE!**

[www.fizjoterapiapolska.pl](http://www.fizjoterapiapolska.pl)  
[prenumerata@redakcja-fp.pl](mailto:prenumerata@redakcja-fp.pl)





# TANITA

Monitoring Your Health

Profesjonalne Analizatory  
Składu Ciała



NIEZBĘDNE W GABINECIE  
KAŻDEGO LEKARZA



Analizatory firmy TANITA korzystają z nieinwazyjnej metody pomiaru bioimpedancji elektrycznej (BIA), pozwalając na szczegółową analizę składu ciała w 20 sekund.

Analiza całego ciała mierzy parametry takie jak:

- masa ciała • tkanka tłuszczowa
- tkanka mięśniowa • masa protein
- minerały kostne • tkanka wisceralna
  - woda w organizmie (zewnątrz- i wewnątrzkomórkowa)
  - wiek metaboliczny
  - wskaźnik budowy ciała
  - wskaźnik podstawowej przemiany materii (BMR)

 MICROGATE

## OPTOGAIT

OPTOGAIT to nowoczesny system optyczny pozwalający na pomiar i rejestrację parametrów czasoprzestrzennych dla chodu, biegu, innych form poruszania się oraz testów narządu ruchu.

Obiektywny pomiar parametrów wsparty jest rejestracją testu w formie wideo FULL HD, i pozwala na ocenę techniki ruchu, regularne monitorowanie narządu ruchu pacjenta, wykrywanie problematycznych obszarów, ocenę biomechanicznych braków oraz błyskawiczną ocenę występowania asymetrii pomiędzy kończynami dolnymi.



GyKo to inercyjne urządzenie pomiarowe generujące informacje na temat kinematyki w każdym segmencie ciała podczas chodu lub biegu.

GYKO zawiera najnowszej generacji części, umożliwiając wykonywanie dokładnych i powtarzalnych pomiarów:

- Akcelerometr 3D • Żyroskop 3D
- Magnetometr 3D

# GYKO



Wyłączny dystrybutor urządzeń Tanita i Optogait w Polsce

Więcej informacji na temat urządzeń

Tanita na: [www.tanitapolska.pl](http://www.tanitapolska.pl)

Optogait i GyKo na: [www.optogait.com.pl](http://www.optogait.com.pl)

MEDKONSULTING, UL. JANA LUDYGI-LASKOWSKIEGO 23, 61-407 POZNAŃ  
T/F: +48 61 868 58 42, T: 502 705 665, [BIURO@MEDKONSULTING.PL](mailto:BIURO@MEDKONSULTING.PL)



# TROMED TRAINING

## program szkoleniowy

### REHABILITACJA KARDIOLOGICZNA W PRAKTYCE

Szkolenie skierowane do osób zajmujących się problematyką rehabilitacji kardiologicznej, podzielone na dwa moduły.

Moduł I obejmuje zasady rehabilitacji kardiologicznej, metody diagnostyczne i terapeutyczne oraz rolę fizjoterapeuty w procesie rehabilitacji.

Moduł II omawia zagadnienia Kompleksowej Rehabilitacji Kardiologicznej u chorych po ostrym zespole wieńcowym, po zabiegach kardiochirurgicznych, po wszczepieniach kardiostymulatora oraz u chorych z chorobami współistniejącymi.

### SCHORZENIA STAWU BARKOWEGO - REHABILITACJA Z WYKORZYSTANIEM ELEMENTÓW TERAPII MANUALNEJ

Szkolenie skierowane do fizjoterapeutów oraz studentów fizjoterapii, obejmujące zagadnienia z anatomii i fizjologii obręczy barkowej, podstaw artro i osteokinematyki, charakterystyki wybranych urazów i uszkodzeń w obrębie obręczy barkowej, profilaktyki schorzeń barku, diagnostyki pourazowej barku oraz praktycznego zastosowania technik manualnych w rehabilitacji

### DIAGNOSTYKA I LECZENIE MANUALNE W DYSFUNKCJACH STAWU KOLANOWEGO

Szkolenie skierowane do fizjoterapeutów oraz studentów fizjoterapii, obejmujące zagadnienia z anatomii stawu kolanowego, biomechaniki struktur wewnątrzstawowych, charakterystyki wybranych uszkodzeń w stawie kolanowym, diagnostyki pourazowej stawu kolanowego oraz praktycznego zastosowania technik manualnych w rehabilitacji.

### PODSTAWY NEUROMOBILIZACJI NERWÓW OBWODOWYCH - DIAGNOSTYKA I PRAKTYCZNE ZASTOSOWANIE W FIZJOTERAPII

Szkolenie podzielone na dwie części. Zajęcia teoretyczne obejmują zagadnienia dotyczące budowy komórek nerwowych, anatomii i fizjologii obwodowego układu nerwowego i rdzenia kręgowego, pozycji napięciowych i pozycji początkowych testów napięciowych w kończynach oraz kręgosłupie. Zajęcia praktyczne obejmują wykonanie neuromobilizacji dla nerwów obwodowych i opony twardej oraz przykładowe wykorzystania neuromobilizacji w jednostkach chorobowych.

### TERAPIA PACJENTÓW Z OBRZĘKIEM LIMFATYCZNYM

Szkolenie podzielone na zajęcia teoretyczne z zakresu anatomii i fizjologii gruczołu piersiowego oraz układu chłonnego, objawów raka piersi, leczenia chirurgicznego, rehabilitacji przed i pooperacyjnej oraz profilaktyki przeciwobrzękowej. Zajęcia praktyczne mają na celu zapoznanie z metodami stosowanymi w terapii przeciwobrzękowej, praktycznym wykorzystaniem materiałów do kompresjoterapii oraz omówieniem zaopatrzenia ortopedycznego stosowanego u pacjentek po mastektomii.

### FIZJOTERAPIA W ONKOLOGII - ZASADY POSTĘPOWANIA W WYBRANYCH PRZYPADKACH KLINICZNYCH

Szkolenie obejmuje zagadnienia dotyczące epidemiologii nowotworów i czynników ryzyka, diagnostyki, leczenia oraz następstw leczenia nowotworów (leczenie układowe, chirurgiczne, chemioterapia, radioterapia), podstaw terapii pacjentów leczonych w chorobach nowotworowych piersi, płuc, przewodu pokarmowego, okolicy głowy i szyi, układu moczowo-płciowego, układu nerwowego. Część praktyczna to ćwiczenia oraz metody fizjoterapeutyczne w jednostkach chorobowych.

### LOGOPEDIA W FIZJOTERAPII

Szkolenie obejmuje następujące zagadnienia teoretyczne: założenia, zakres działań i uprawnienia terapii logopedycznej, narzędzia diagnozy logopedycznej, grupy pacjentów objętych terapią logopedyczną (dzieci z opóźnionym rozwojem mowy i dorośli, m.in. pacjenci z afazją, SM, chorobą Parkinsona), zaburzenia mowy a globalne zaburzenia rozwoju psychoruchowego, dysfunkcje układu ruchowego narządu żucia, wspólne obszary działania fizjoterapeuty i logopedy. Część praktyczna obejmuje studium przypadku: ćwiczenia - kształtowanie umiejętności świadomego i prawidłowego operowania oddechem.

## INFORMACJE I ZAPISY



**TROMED** Zaopatrzenie Medyczne

93-309 Łódź, ul. Grażyny 2/4 (wejście Rzgowska 169/171)

tel. 42 684 32 02, 501 893 590

e-mail: [szkolenia@tromed.pl](mailto:szkolenia@tromed.pl)





# TROMED TRAINING

## program szkoleniowy

### PODSTAWY NEUROREHABILITACJI - UDAR MÓZGU - MODUŁ 1

Szkolenie obejmuje zajęcia teoretyczne omawiające mechanizm udaru mózgu i jego następstwa kliniczne, diagnostyki dla potrzeb fizjoterapii, rokowań, mechanizmów zdrowienia, plastyczności układu nerwowego oraz aktualne zalecenia dotyczące fizjoterapii pacjentów po udarze mózgu. Zajęcia praktyczne to przykłady terapii pacjentów w okresie wczesnej i wtórnej rehabilitacji, propozycje rozwiązywania problemów strukturalnych i funkcjonalnych oraz wykorzystanie metody Bobathów w rehabilitacji pacjentów po udarze mózgu.

### PODSTAWY NEUROREHABILITACJI - UDAR MÓZGU - MODUŁ 2

Szkolenie obejmuje warsztaty praktyczne z zakresu diagnostyki funkcjonalnej pacjentów, podstawowych problemów strukturalnych i funkcjonalnych oraz propozycje terapii: reedukacji funkcji kończyny górnej i dolnej oraz wybranych strategii rehabilitacji. Omawiane jest również zagadnienie dysfagii, w tym objawy zaburzeń połykania, testy i ocena zaburzeń, zasady bezpiecznego karmienia, strategie terapeutyczne, ćwiczenia miofunkcyjne oraz specjalne techniki ułatwiające połykanie.

### SCHOROZENIA NARZĄDÓW RUCHU U DZIECI I MŁODZIEŻY - ZASADY I KRYTERIA LECZENIA ORTOPEDYCZNEGO

Szkolenie obejmuje zagadnienia wad postawy u dzieci i młodzieży, wad wrodzonych narządów ruchu, wczesnego wykrywania nabytych schorzeń narządów ruchu, naukę badania ortopedycznego oraz zbierania wywiadu oraz praktyczne wskazówki oraz koncepcje w stosowaniu ortez i aparatów ortopedycznych. Szkolenie skierowane do lekarzy ortopedów, pediatrów, lekarzy rodzinnych, lekarzy rehabilitacji medycznej, fizjoterapeutów oraz średniego personelu medycznego.

### WSPÓŁCZESNE METODY LECZENIA WYBRANYCH DYSFUNKCJI STAWU SKOKOWEGO I STOPY

Szkolenie obejmuje zagadnienia z anatomii, biomechaniki stawu skokowego i stopy, metodyki badania stopy, postępowania w leczeniu urazów stawu skokowego i stopy, nabytych zniekształceń stopy (przyczyny, objawy, sposoby postępowania) oraz pozostałych dysfunkcjach w obrębie stawu skokowego i stopy (entezopatie, przeciążenia, zapalenia, zespoły uciskowe nerwów, gangliony, zmiany zwyrodnieniowe, stopa cukrzycowa, stopa reumatoidalna).

### CHOROBA ZWYRODNIENIOWA STAWÓW - ALGORYTM POSTĘPOWANIA DIAGNOSTYCZNO-TERAPEUTYCZNEGO

Szkolenie obejmuje następujące zagadnienia: choroba zwyrodnieniowa stawów - podstawowe pojęcia, algorytm postępowania diagnostyczno-terapeutycznego, nowoczesne metody leczenia w chorobie zwyrodnieniowej stawów, nauka prawidłowej oceny zaawansowania choroby zwyrodnieniowej w oparciu o wywiad, badania ortopedyczne i badania dodatkowe, zastosowanie ortez i aparatów ortopedycznych w chorobach zwyrodnieniowych. Szkolenie skierowane do lekarzy ortopedów, pediatrów, lekarzy rodzinnych, lekarzy rehabilitacji medycznej, fizjoterapeutów oraz średniego personelu medycznego.

### MOBILNOŚĆ I STABILNOŚĆ W SPORCIE I FIZJOTERAPII

Szkolenie obejmuje następujące zagadnienia: znaczenie treningu mobilności i stabilności w sporcie i fizjoterapii, definicja mobilności, przyczyny ograniczeń, strategie postępowania oraz techniki pracy nad zwiększeniem mobilności z użyciem przyborów, definicja stabilności, przyczyny zaburzeń, strategie postępowania oraz trening stabilności w sporcie i fizjoterapii - zajęcia praktyczne.

### MÓZGOWE PORAZENIE DZIECIĘCE - ALGORYTM POSTĘPOWANIA DIAGNOSTYCZNO-TERAPEUTYCZNEGO

Szkolenie obejmuje następujące zagadnienia: MPD - zespół symptomów, etapy leczenia, cele i wskazówki terapeutyczne, kwalifikacje pacjenta do danego etapu leczenia, nauka badania ortopedycznego w Mózgowym Porażeniu Dziecięcym, zastosowanie ortez i aparatów ortopedycznych w MPD. Szkolenie skierowane do lekarzy ortopedów, pediatrów, lekarzy rodzinnych, lekarzy rehabilitacji medycznej, fizjoterapeutów oraz średniego personelu medycznego.

## INFORMACJE I ZAPISY



TROMED Zaopatrzenie Medyczne

93-309 Łódź, ul. Grażyny 2/4 (wejście Rzgowska 169/171)

tel. 42 684 32 02, 501 893 590

e-mail: [szkolenia@tromed.pl](mailto:szkolenia@tromed.pl)





## NOWY WYMIAR FIZJOTERAPII



od 1993

**ECHOTRON**

[www.echotron.pl](http://www.echotron.pl)

[info@echotron.pl](mailto:info@echotron.pl)

81 886 36 13

HONDA ELECTRONICS

# HS-2200



Ultrasonograf jest podstawowym urządzeniem w pracy wielu klinik i gabinetów fizjoterapeutycznych.



W Polsce już ponad dwustu fizjoterapeutów pracuje na ultrasonografie HONDA.



USG umożliwia w ciągu kilku sekund rozpoznanie, czy pacjent może być leczony technikami fizjoterapii, czy też pilnie skierowany do specjalistycznej opieki medycznej.



W połączeniu z odpowiednią metodą, ultrasonograf służy do programowania rehabilitacji schorzeń narządu ruchu w sposób szybszy i bezpieczniejszy.



Zastosowanie m.in.: leczenie zespołu bolesnego karku, niestabilność kolana, stabilizacja odcinka lędźwiowego kręgosłupa, reedukacja postawy.



**W cenie ultrasonografu trzydniowy, profesjonalny kurs USG dla fizjoterapeutów i lekarzy.**



**Najlepszy przenośny ultrasonograf B/W na świecie.  
Idealny do badań ortopedycznych i fizjoterapeutycznych.**

**polrentgen®**

03-287 Warszawa, ul. Skarba z Gór 67/16  
tel. 22/855 52 60. **kom. 695 980 190**

[www.polrentgen.pl](http://www.polrentgen.pl)



Made in Japan



# Fizykodiagnostyczna analiza skuteczności ozonoterapii na niezmienionej chorobowo skórze części twarzowej czaszki

*Physicodiagnostic analysis of the ozonotherapy effectiveness on not afflicted craniofacial skin*

**Danuta Lietz-Kijak<sup>1(A,C,E,F)</sup>, Paulina Strzelecka<sup>2(B,D,E)</sup>, Elżbieta Kubala<sup>2(B,D,E)</sup>, Kamil Kosko<sup>3(B)</sup>, Aleksandra Simińska<sup>3(B)</sup>, Barbara Sępniać<sup>3(B,C)</sup>, Artur Perz<sup>2(D)</sup>, Łukasz Kopacz<sup>4(B,C)</sup>, Marta Grzegocka<sup>4(C,E)</sup>, Marek Kiljański<sup>5,6,7(F,G)</sup>, Zbigniew Śliwiński<sup>5,8(F,G)</sup>**

<sup>1</sup>Samodzielna Pracownia Propedeutyki i Fizykodiagnostyki Stomatologicznej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie, Polska / Department of Propaedeutic and Dental Physiodiagnostics, Pomeranian Medical University in Szczecin, Poland

<sup>2</sup>Studium Doktoranckie Wydziału Lekarsko-Stomatologicznego Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie, Polska / Doctoral Studies, Department of Propaedeutic and Dental Physiodiagnostics, Pomeranian Medical University in Szczecin, Poland

<sup>3</sup>Studenckie Koło Naukowe przy Samodzielnej Pracowni Propedeutyki i Fizykodiagnostyki Stomatologicznej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie, Polska / Students scientific circle, Department of Propaedeutic and Dental Physiodiagnostics, Pomeranian Medical University, Szczecin, Poland

<sup>4</sup>Studium Doktoranckie Wydziału Nauk o Zdrowiu Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie, Polska / Doctoral Studies, Department of Health Sciences, Pomeranian Medical University, Szczecin, Poland

<sup>5</sup>Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet im. Jana Kochanowskiego w Kielcach, Polska / Department of Medical and Health Sciences, Jank Kochanowski University, Kielce, Poland

<sup>6</sup>Wyższa Szkoła Informatyki i Umiejętności w Łodzi, Polska / University of Computer Science and Skills, Lodz, Poland

<sup>7</sup>Pabianickie Centrum Medyczne, Pabianice, Polska / SP ZOZ Rehabilitation Center in Pabianice, Poland

<sup>8</sup>Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Polska / Department of Health Sciences, Medical University in Wrocław, Poland

## Streszczenie

**Cel pracy.** Określenie wpływu czynnika fizykoterapeutycznego w postaci aplikacji ozonu na temperaturę i czucie powierzchniowe niezmienionej chorobowo skóry części twarzowej czaszki.

**Materiał i metodyka.** Badaniem objęto 60 pacjentów zdrowych i nieprzyjmujących żadnych leków, w wieku 20–30 lat, 30 kobiet i 30 mężczyzn. Każdorazowo, przed przystąpieniem do badań diagnostycznych, na oczyszczonej skórze części twarzowej czaszki wyznaczano 3 punkty:

A – Supramentale, B – Chelion oraz C – w rzucie głowy wyrostka kłykciowego żuchwy. Następnie przystępowano do dwukrotnej aplikacji ozonu – 30. oraz 60-sekundowej, zgodnie z obowiązującymi normami stosowania na powierzchniach zewnątrzustnych. Pomiędzy kolejnymi aplikacjami oraz pomiarami czucia i temperatury przestrzegano 15-minutowej przerwy. Pomiaru czucia dokonano z wykorzystaniem aparatu PulpoEndometr, natomiast temperaturę badano termometrem ze wskaźnikiem laserowym (CA 380).

Ostatnim elementem było odnotowanie wrażeń bólowych pacjentów, posługując się skalą VAS.

**Wyniki.** Otrzymane wyniki poddano analizie z wykorzystaniem programu Statistica.

**Wnioski.** 30-sekundowa aplikacja w pkt. A u kobiet wskazuje na symptomy analgetyczne, ale w populacji generalnej można zauważyć jedynie zwiastuny tego działania. 60-sekundowa aplikacja w tym punkcie, jak i obie aplikacje w pkt. B wykazały nieznacznie podwyższoną wrażliwość na bodźce. Odmienny wpływ aplikacji ozonu zanotowano w pkt. C, gdzie stwierdzono nieznaczne obniżenie wrażliwości na bodźce. Warto zaznaczyć, że obie aplikacje ozonu u mężczyzn w punkcie C wskazują na symptomy analgetyczne.

## Słowa kluczowe:

ozonoterapia, analgeza, czucie, temperatura, OzonyTron

## Abstract

**Aim.** Evaluation the impact factor of therapeutic agent in the form of ozone application to temperature and feeling on superficial skin on facial part of the skull.

**Material and Methods.** The study included 60 patients, healthy, not taking any medication, aged 20 – 30 years old, 30 women and 30 men. Each time, before diagnostic tests, on cleansed skin determined 3 points: A – Supramentale, B – Chelion and C – projection of head of condylar process

of mandible on surface of skin. Then proceeded to double application of ozone - 30-and 60-seconds, in accordance with current standards for extraoral areas. Between the applications and measurements of sensation and temperature respected 15-minute break. Sensation measurement was carried out using PulpoEndometr device, and temperature was tested with laser pointer thermometer (CA 380). The last element was noticing sensations of pain using VAS scale.

**Results.** The results were analyzed using Statistica software.

**Conclusions.** 30-seconds of application in point. A woman pointing to the initial symptoms of analgesic, but in the general population can be seen only trailers that action. 60-seconds of application at this point, and both applications in point. B showed a slightly increased sensitivity to stimuli. Different applications of ozone impact were noted in point. C, which was a slight decrease in sensitivity to stimuli. It is worth noting that both applications of ozone in men at point C show some symptoms of analgesic.

## Key words:

ozonotherapy, analgesia, feeling, temperature, OzonyTron



### Introduction

Ozone is a non-flammable high energy, allotropic form of oxygen, that easily dissolves in water with a bluish color and density greater than air. Today, science does not have methods of storing ozone, because it is very thermally unstable and even at room temperature disintegrates into extremely reactive atomic oxygen [1]. Under natural conditions, it is formed during the electric discharge in thunderstorms,

by ultraviolet radiation and in conifer woods by turpentine oxidation with atmospheric oxygen [2]. The discovery, the name and description of the properties of ozone we owe to Christian Friedrich Schönbein, which took place in 1840. Labie and Oudin, Bonetemps and Pfannenstiel, 51 years later, described the bactericidal properties of this gas, and in 1894, for the first time applied it in medicine to treat tuberculosis [3]. In 1933,

a ozone - oxygen mixture was used for the first time in dentistry by Fisch, for the treatment of periapical abscess, pulp gangrene, and in the course

of paradontopathy [4]. Today, for medicinal purposes a ozone - oxygen mixture is used and in the Polish medicine professor Zygmunt Antoszewski initiated her use in 1986.

Gram-positive and anaerobic flora are more sensitive to the bactericidal activity. In the case of viruses, we can distinguish the impact of extra- and intracellular. Peroxides penetration through the cell membrane into the cytoplasm we include the first phase, but their direct effect on the viral replication occurs in the second phase. Ozone also slows down immune reactions that accompany inflammation and its low concentrations stimulate release of cytokines and interleukins which can stimulate the immune system [5]. Nowadays, ozone therapy has been widely used in medicine and dentistry. Doctors use it not only for the disinfection of wounds of different origins but also in the treatment of cardiovascular diseases, in the form of autochemotherapy, in the absence or disorders of the immune system, viral diseases and and broadly in dermatology [2].

In dental practice, we can use the properties of ozone to disinfect root canals during endodontic treatment, treatment area prior to extraction, surgical removal, or implantation, in caries treatment (especially the initial stages of the lesion), gum disease and periodontitis, as well as in case of aphtha's or herpes simplex [6].

### Aim of the study

Whatever the reasons for which patients were treated with ozone-oxygen therapy, they all reported the primary effect of his actions – relief of pain symptoms. The aim of the study was to determine the effect of the therapeutic factor in the form of ozone on the feeling and temperature unchanged facial skin.

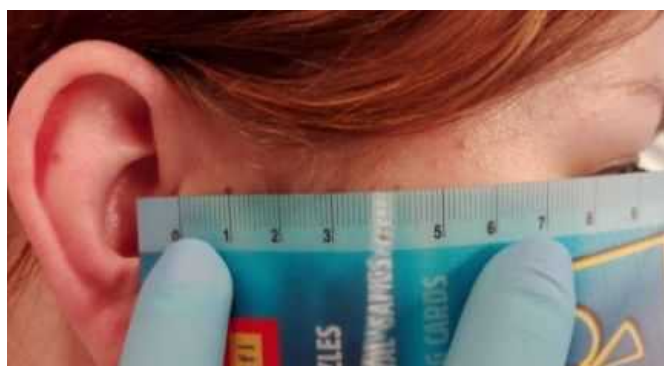
### Material and methods

The study included 60 patients, healthy and not taking any drugs, at the age of 20-30 years old, 30 women and 30 men. Prior to application of ozone test group was acquainted with

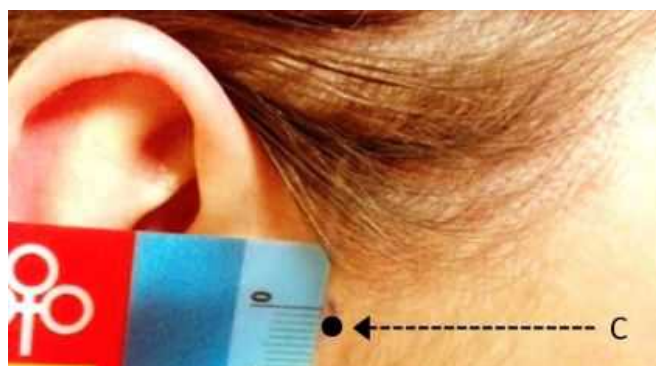
information materials relating to his actions and each participant individually expressed an informed, written consent to its conduct. Each time, before diagnostic tests on purified skin of facial part of skull, decision on 3 points: A – on the midline – Supramentale (Sm), B – right corner of lips – Chelion (Ch) and C – in the view of the head of condylar process of the mandible (fig. 1, 2, 3).



**Figure. 1. Application and measurement point: A (Supramentale) and B (Chelion)**



**Figure. 2. The first stage of the location of point (C) – appointment of the line joining the top edge of the tragus of the ear from the outer corner of the eye, and the location 10 mm from tragus.**



**Figure. 3. The second step for determining the point of C – 2 mm below the point referred to in the first stage, which corresponds to the distance of the head of condylar process of the mandible on the skin of the craniofacial part of skull**

After all the points, they joined the ozone application to twice – the first of 30-seconds and the other 60-seconds, in accordance with current standards on the use of intraoral surfaces. Between applications and measurements at a given point was observed 15 minutes apart.

In the study OzonyTron (MyMed) device was used. This device consists of a small power generator and selection of glass probes. Produced current, voltage 12 V and frequency 25 kHz, you can adjust the intensity (5 degrees) measured in mA (Figure 4). Glass probes are filled with a mixture of argon and neon. The electrons located inside them mimic during



application to discharge observed during a storm, and the ozone is formed on the outside of the probe in the electromagnetic field. During application, the GI tip was used (fig. 5, 6, 7).



**Figure. 4. OzonyTron device with glass probe**



**Figure. 5. GI probe at rest**



**Figure. 6. GI probe fitted in the handle of OzonyTron device. Characteristic "shining" effect inside the probe when the device is on**



**Figure. 7. Application of ozone in B point – Chelion**

Before and after each application was made the measurement of sensation using PulpoEndometr (NarolDetal) device in test mode of the vitality of the pulp. There are used two electrodes: passive electrode (placed on the lip of the patient) and active electrode - a flat tip applied to the skin of the face. At the time of the closure of the circuit increases the dosage of the stimulus, during which the patient is obliged to indicate the first sensations. Measurement values were read on the display. The device gives the values in the unitless scale from 0 to 99 (fig. 8, 9).



**Figure. 8.** PulpoEndometr device, which measures sensation before and after ozone application – two electrodes are visible: active and passive



**Figure. 9.** Flat-end tip of PulpoEndometr device, intended to measure the surface sensation of the skin

Before and after application of therapeutic agent in the form of ozone also the temperature was measured three times using a thermometer with laser pointer (CA 380) at a distance of 5 cm, and then calculated average of the obtained values (fig. 10).



**Figure. 10.** Temperature measurement in point (B)



### Results

The results, collected during the study were statistically analyzed with Statistica software. Analyzing the temperature in the general population at selected points before the application of ozone a statistically significant difference between Cheilon (point B), where the average temperature was  $34.77^{\circ}\text{C}$ , and other points where the values were as follows: Supramentale (point A) –  $33.35^{\circ}\text{C}$  and in the projection mandible condyle - (point C) –  $33.75^{\circ}\text{C}$ , has been observed (Fig. 11). This difference did not affect, however, the appearance of the statistically significant change in measurements carried out at point B after the ozone application.

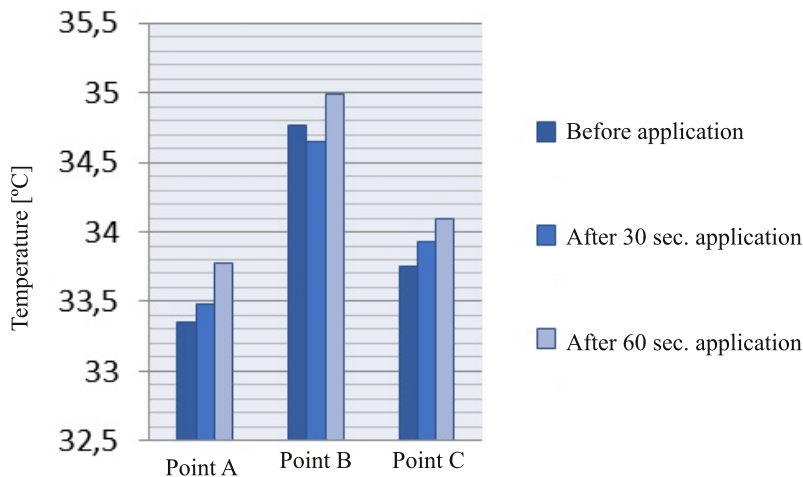


Fig. 11. Diagram representing the temperature measurement in the general population

Both in the case of the examined population of women and men, at points A and C gradual rise in temperature after each application was observed. In the area of right mouth corner (point B) in the group of women insignificant drop in temperature after the first application and then the slight increase to a value below the initial level was noticed. In the male population after 30 seconds of therapeutic stimulus exposure temperature remained constant, but after 60 seconds it was reported increase by  $0.6^{\circ}\text{C}$  (Fig. 12, 13).

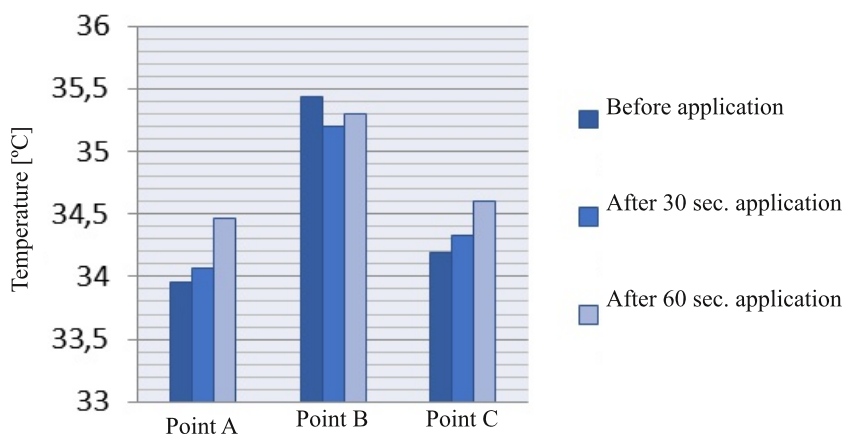


Fig. 12. Diagram representing temperature measurement in a population of examined women

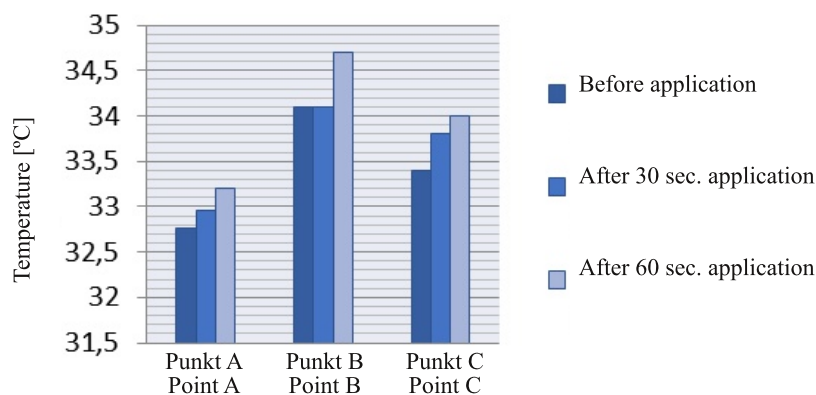


Fig. 13. Diagram representing temperature measurement in a population of examined men

The general population of study group in point A, the initial increase in the level of excitability (from 49.9 to 52.9), followed by a sharp drop below baseline (to 47.7) was noted. However, in point B after both applications values lower than before the application of the therapeutic agent (49.8 - prior to the application; 47.8 - after 30 sec, 48 - after 60 sec of the application) were recorded, and at point C increase has been observed compared to the initial value - 50.4 and after 30 and 60 seconds applications appropriately 50.6 and 52 (Fig. 14).

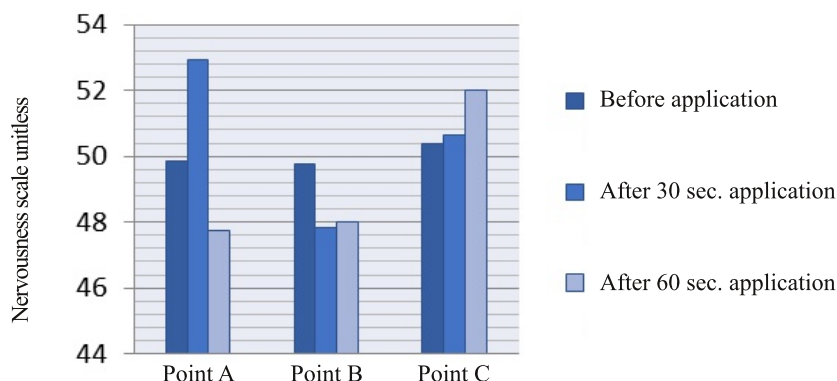


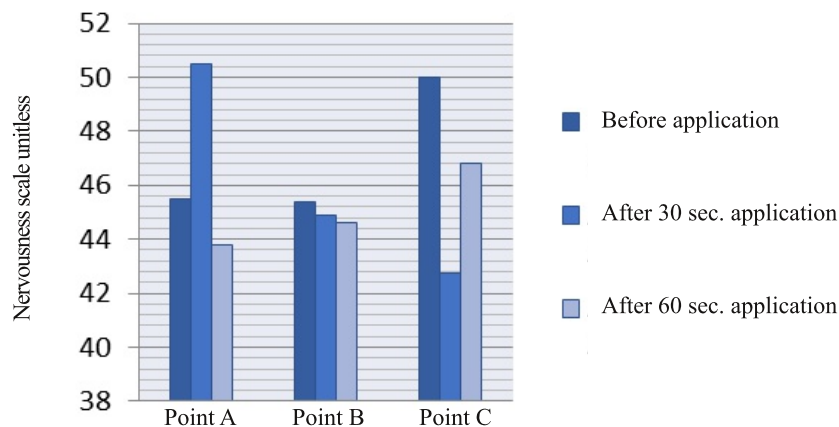
Fig. 14. Measurement of level of nerve excitability with PulpoEndometr device in the general population

Considering the results of the PulpoEndometr indication in women group tend to reduce the value of measurements in relation to the final output was observed, with the exception-the 30 seconds application at the Supramentale - A, where a rise in the value from 45.5 (before application) to 50.5 (after application) was noticed.

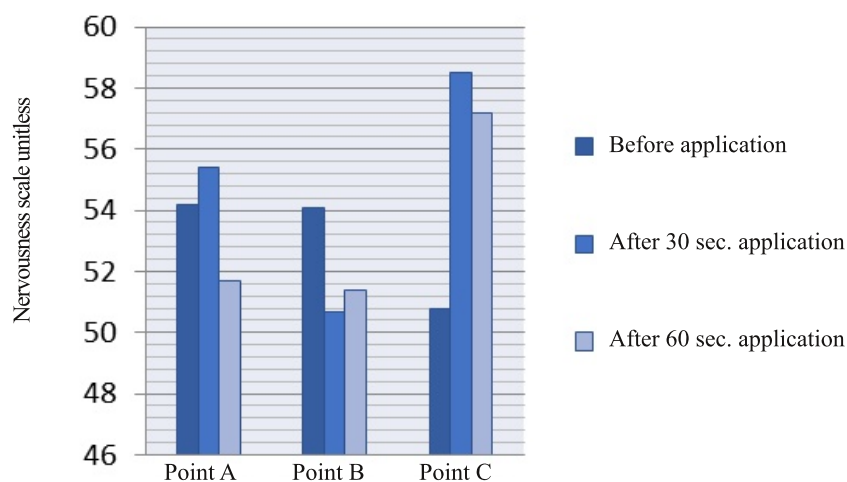
The remaining values of the other points were placed on Figure 15. Among the population of male respondents reported the highest growth at point C, where the value before the test was 50.8, while the application 30 seconds it rose to 58.5, and after 60 seconds gently lowered to the 57.2 - also it



should be noted that remains higher than the initial value. In other cases, value after the ozone application were lower and accounted no statistically significant changes (Fig. 16).

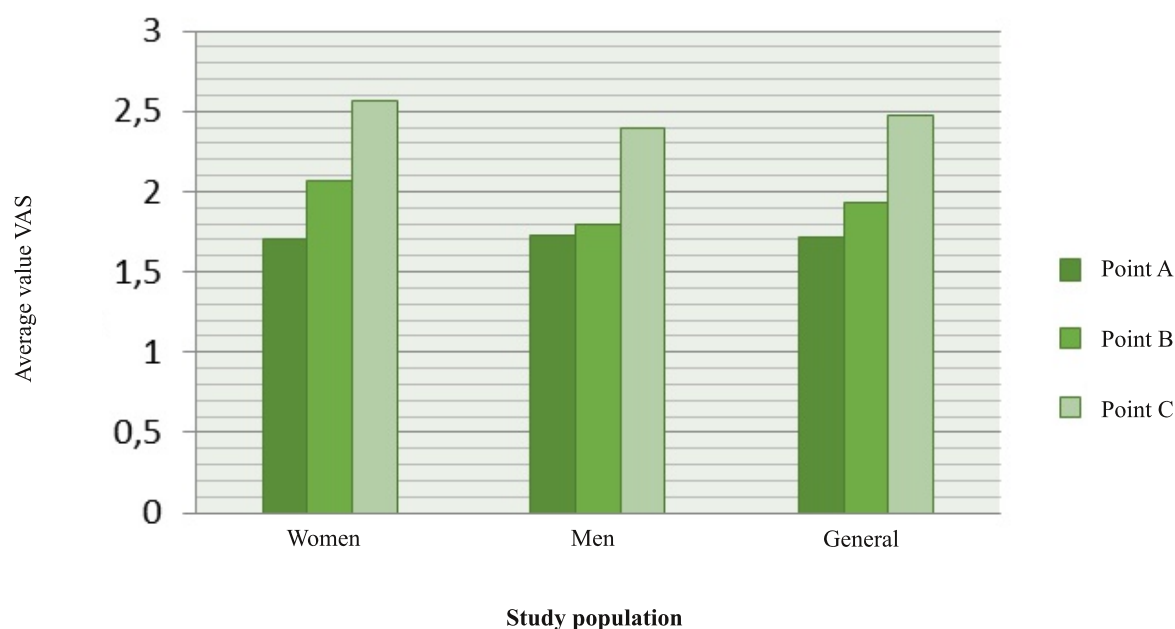


**Fig. 15. Diagram showing the values obtained after measuring the level of excitability in the population of women participating in the survey**



**Fig. 16. Diagram showing the values obtained from PulpoEndometer measurements among a group of male respondents**

After the test, patients were asked to indicate the level of discomfort on a visual analogue scale VAS illustrated by the line with the range from 0 to 10, where 0 means complete lack of discomfort, and the 10 strongest painful stimulus, which the participant can imagine. These results are illustrated in Figure 17. At point A, there were no significant differences between the group of women, men, or general. Not much stronger pain was reported in women than men group at point B, and C. In each of the groups participating in the survey the strongest discomfort was reported at the point corresponding to the mandible condyle.



**Fig. 17. Graph showing the VAS value determined by patients after the survey, for the discomfort accompanying applications of therapeutic stimulus**

### Discussion

Treatments carried out by dentists with different specialization always relate to the patient with some discomfort. Sometimes, a complication in the form of pain disorders appear with some delay, as it does after surgery with a range of oral, maxillofacial or periodontological surgery. To eliminate the doctor has at its disposal a number of physical-treatments and physiotherapy. And ozone found application in medicine and dentistry to treat above than 260 pathological cases [7]. However, ozone, due to its thermal impermanence (degraded at room temperature) may not be stored [8]. It was found that it stimulates blood circulation and stimulates the immune response, which positively affects on wound healing and regeneration of the affected tissue [9]. A study carried out by Kazancioglu, Kurklu, Ezirganli, and Demirtas among patients, whose surgery was performed of removal of third molars tooth, showed symptoms reduction of pain, reducing the amount of taken painkillers, reducing the swelling and mandible immobility after switching to conduct ozone therapy of postoperative or low power laser [10, 11]. A study carried out Al-Omiri et al. among patients with recurrent aphthous stomatitis conclusively proved the size reduction amendment, its duration and symptoms of pain in the test group, where has been used ozone [12]. The introduction of ozone therapy in patients with candidosis of the mouth has brought better results (reduction – 60.5%) than in patients treated with clotrimazolum (reduction – 32.3%) [13]. Postoperative on



patients that have been previously subjected to graft surgery of gums, with the use of ozone brought beneficial results in the form of better blood flow of transplanted lobe as well as enhance the quality of life of patients after surgery (lower indications on VAS scale) [14].

### Conclusion

After careful analysis of the results, it was found that:

1. The use of ozone therapy is completely safe, as it does not cause overheating of tissue at the site of application.
2. An increase in the threshold of excitability, measured on the skin of men and women, indicates the analgesic symptoms of ozone action after 30 seconds application for measurements in

Corresponding author

### Dr n. med. Danuta Lietz-Kijak

Samodzielna Pracownia Propedeutyki i Fizykodiagnostyki  
Stomatologicznej,  
Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie,  
Al. Powstańców Wielkopolskich 72, 70 – 111 Szczecin,  
tel.: 91 466 1673, mail: zprops@pum.edu.pl

### References

1. Lietz- Kijak D., Kijak E., Opalko K., Kowalska A.: Wykorzystanie ozonoterapii w gabinecie stomatologicznym; Asystentka i Higienistka Stomatologiczna, 2006, 4, 5-7
2. Tanasiewicz M.: Biologiczne i kliniczne mechanizmy oddziaływania ozonu; Twój Przegląd Stomatologiczny, 2011, 11,24- 26
3. Skomro P., Oplako K., Gadmoska- Krasny J., Lietz- Kijak D., Perzanowska- Stefańska M.: Terapia ozonowa aparatem OzonyTron; Annales Academiae Medicae Stetinensis, 2005, 51, 39-42
4. Lisiecka- Opalko K., Lietz- Kijak D., Kijak E., Frączak B., Perzanowska- Stefańska M.: Zastosowanie ozonoterapii w leczeniu łojotokowego zapalenia skóry twarzy z zastosowaniem aparatu OzonyTron; Balneologia Polska, 2007, 49, 3, 166- 169
5. Bocci V.: Ozon as a bioregulator. Pharmacology and toxicology of ozonotherapy today; J. Biol. Regul. Homeost. Agents., 1996, 10, 31-53
6. Fischer J., Simon S., Szumińska- Mrówka M.: Ozonoterapia. Test praktyczny nakładek na sondę; Twój Przegląd Stomatologiczny, 2012, 5, 28- 31
7. Saini R.: Ozone therapy in dentistry: A strategic review; J Nat Sci Biol Med, 2011, 2, 151- 153
8. Lietz- Kijak D., Opalko K.: Zastosowanie ozonoterapii w stomatologii; Twoja Zdrowa Medycyna, 2005, 77, 38- 40
9. Nogales C.G., Ferrari P.H., Kantorovich E.O., Lage-Marques J.L.: Ozone therapy in medicine and dentistry; J Contemp Dent Pract, 2008, 9, 75–84
10. Kazancioglu H.O., Kurklu E., Ezirganli S.: Effects of ozone therapy on pain, swelling and trismus following third molar surgery; Int J Oral Maxillofac Surg, 2014,43, 644-648
11. Kazancioglu H.O., Ezirganli S., Demirtas N.: Comparison of the influence of ozone and laser therapies on pain, swelling, and trismus following impacted third molar surgery; Laser Med Sci, 2014, 29, 4, 1313- 9
12. Al- Omiri M. K., Alhijawi M., Al Zarea B. K., Abdul Hassan R. S., Lynch E.: Ozone treatment of recurrent aphthous stomatitis: a double blinded study; Sci Rep, 2016, 6, 27772
13. Khatri I., Moger G., Kumar A.: Evaluation of effect of topical ozone therapy on salivary Candidal carriage in oral candidiasis; Indian Journal of Dental Research, 2015, 26, 2, 158- 162
14. Tasdemir Z., Alkan B.A., Albayrak H.: Effects of ozone therapy on the early healing period