

Isolation of the operative field on the basis of contemporary reports and own observations

Izolacja pola zabiegowego w świetle współczesnych doniesień i obserwacji własnych

Renata Chałas¹, Ilona Wójcik-Chęcińska¹, Katarzyna Kamińska-Pikiewicz¹, Agnieszka Łój-Maczulska¹, Paweł Maksymiuk²

¹ Katedra i Zakład Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Polska
Chair and Department of Conservative Dentistry and Endodontics, Medical University of Lublin, Poland
Head: prof. T. Bachanek

² Prywatna Praktyka Stomatologiczna, Lublin, Polska
Private Dental Practice, Lublin, Poland

Abstract

Introduction. One of the conditions of an aseptic procedure during dental treatment is the isolation of the operative field against saliva access. Properly placed rubber dam proves most effective in maintaining dryness over the treated tooth. Despite significant advantages of using a rubber dam, as well as the introduction of new products and improvements to the existing ones, still a large number of practitioners around the world have not implemented it into their daily practice. **Aim of the study.** To assess the use of a rubber dam on the basis of prepared survey, and to broaden awareness of dentists on its use. **Materials and methods.** OptiDam was used during different treatments, both preventive and endodontic, in 98 patients, including 65 women and 33 men aged 18-71 years. The procedure was evaluated on the basis of the prepared survey and the results were analyzed using descriptive statistics and presented in tables. **Results.** OptiDam was generally assessed by dentists as very good and good. Top rated were the steps for rubber dam preparation outside the patient's oral cavity i.e. ease of puncturing holes in the rubber dam and ease in mounting the three-dimensional rubber dam on a frame. The whole procedure of placing the rubber dam took the dentists an average of 1-5 minutes in nearly 43% of cases. Overall rating of a rubber dam ("anterior" and "posterior") was good or very good in 90% of comments. Patients questioned about the comfort of treatment after the placement of OptiDam, assessed

Streszczenie

Wstęp. Jednym z warunków aseptycznego postępowania w trakcie zabiegów stomatologicznych jest izolacja pola operacyjnego przed dostępem śliny. Najbardziej skuteczne zapewnienie suchości w obrębie leczonego zęba gwarantuje prawidłowo założony koferdam. Pomimo istotnych zalet stosowania koferdamu oraz wprowadzenia nowych, jak i udoskonalenia już istniejących produktów, wciąż duża liczba lekarzy dentyków na całym świecie nie wdrożyła go do swojej codziennej praktyki. **Cel pracy.** Celem pracy była ocena zastosowania koferdamu trójwymiarowego w badaniach ankietowych oraz poszerzenie świadomości lekarzy dentyków w kwestii używania koferdamu. **Materiał i metody.** Koferdam OptiDam zastosowano podczas wykonywania różnych zabiegów stomatologicznych z zakresu stomatologii zachowawczej z endodoncją u 98 osób, w tym u 65 kobiet (66,33%) i 33 mężczyzn (33,67%) w wieku od 18 do 71 lat. Procedurę oceniono na podstawie przygotowanej ankiety. Otrzymane wyniki badań poddano analizie z zastosowaniem statystyki opisowej i przedstawiono w tabelach oraz na rycinach. **Wyniki badań.** Zastosowany koferdam w ocenie lekarzy otrzymał w większości noty bardzo dobre i dobre. Najwyżej ocenione zostały etapy przygotowania koferdamu poza jamą ustną pacjenta, tj. łatwość wykonania otworów w gumie oraz łatwość rozpięcia trójwymiarowej gumy na ramce. Cała procedura założenia koferdamu zajęła lekarzom średnio 1-5 minut w blisko 43% przypadków. Ogólna

KEYWORDS:

rubber dam, isolation of operative field, OptiDam

HASŁA INDEKSOWE:

koferdam, izolacja pola zabiegowego, OptiDam

it positively. **Conclusions.** The research showed that OptiDam fulfills practitioners' expectations regarding tight working field isolation during dental treatment. High percentage of doctors who have already used a 3-D rubber dam is an indicator of growing interest in this method of the operative field isolation.

ocena koferdamu (gumy „anterior” i „posterior”) to w blisko 90% noty dobre i bardzo dobre. Pacjenci pytani o komfort leczenia po założeniu koferdamu OptiDam, ocenili go pozytywnie. **Wnioski.** Badania własne wykazały, że OptiDam spełnia wymogi lekarzy dentystów w zakresie szczelnej izolacji pola zabiegowego podczas przeprowadzonego leczenia stomatologicznego. Wysoki odsetek ankietowanych lekarzy stosujących wcześniej trójwymiarowy koferdam świadczy o rosnącym zainteresowaniu tą metodą izolacji pola zabiegowego.

Introduction

One of the conditions of an aseptic procedure during dental treatment is the isolation of the operative field against saliva access. Properly placed rubber dam proves most effective in maintenance of dryness over the treated tooth. According to studies conducted over a quarter of a century ago, its use reduces microbial contamination by up to 90-98%.¹ According to the research sources²⁻⁴ the idea of a rubber dam emerged in 1864, when Dr *Sanford C. Barnum*, using a rubber sheet, isolated a treated mandibular molar in Robert C. Benedict – a jeweller, one of the patients in his New York practice. Dr *Barnum* decided to present his idea to a wider audience as a contribution to the development of science, despite the possibility of making a fortune, for which he was later repeatedly honoured by many scientific societies. Over time, the rubber sheet underwent improvements, such as a punch and clamps. It was the beginning of a long evolution, lasting until today.

Rubber dam is a barrier that protects both the patient and the dentist against infection related to dental procedure. A properly placed rubber dam eliminates the risk of accidental swallowing or aspiration of a foreign body (small endodontic instruments or material debris) and also protects the soft tissues of the mouth from damage caused by the contact with irritating substances. At the same time, by isolating the tongue, lips, cheeks and preventing the steaming of the mirror, it improves the visibility of the treatment field, allowing precise execution of procedures. In the

Wstęp

Jednym z warunków aseptycznego postępowania w trakcie zabiegów stomatologicznych jest izolacja pola operacyjnego przed dostępem śliny. Najbardziej skuteczne zapewnienie suchości w obrębie leczonego zęba gwarantuje prawidłowo założony koferdam. Według badań przeprowadzonych ponad ćwierć wieku temu jego zastosowanie redukuje skażenie mikroorganizmami aż o 90-98%.¹ Zgodnie ze źródłami²⁻⁴ idea koferdamu zrodziła się w roku 1864, kiedy to dr *Sanford C. Barnum*, za pomocą arkusza gumy dokonał izolacji leczonego trzonowca żuchwy u Roberta C. Benedicta – jubilera, jednego z pacjentów w swojej nowojorskiej praktyce. Dr *Barnum* postanowił zaprezentować swój pomysł szerszej publice, jako wkład w rozwój nauki, pomimo możliwości zbitcia na nim fortuny, za co został później wielokrotnie uhonorowany przez liczne towarzystwa naukowe. Z biegiem czasu arkusz gumy, został wzbogacony o takie udoskonalenia jak dziurkacz oraz klamry. Był to początek długiej, trwającej aż do dziś ewolucji.

Koferdam stanowi barierę ochronną, zabezpieczającą pacjenta i lekarza przed zakażeniem zabiegowym. Prawidłowo założony eliminuje ryzyko przypadkowej aspiracji lub połknięcia ciała obcego – drobnych narzędzi endodontycznych czy resztek materiału, a ponadto ochrania tkanki miękkie jamy ustnej przed uszkodzeniem spowodowanym kontaktem z drażniącymi substancjami. Jednocześnie odsuwając język, wargi, policzki oraz chroniąc lusterko przed parowaniem, poprawia widoczność pola zabiegowego, co umożliwia

opinion of many dental practitioners the use of a rubber dam means that the patient and the dentist can feel safer, which, in combination with the reduction of the need to replace the dental cotton rolls, will shorten the duration of treatment.⁵⁻⁸

In their published guidelines, the European Society of Endodontology and the American Association of Endodontists emphasize the need for the isolation of tooth with rubber dam before each endodontic procedure, treating it as a standard.⁹⁻¹⁰ Thanks to the optimal method of the operative field isolation, a rubber dam is also useful in direct aesthetic reconstructions, grinding of teeth and adhesive cementing of crowns, bridges and veneers, as well as in the prophylactic and cosmetic procedures, among others, fissure sealing and whitening of teeth.^{9,11-12} The standard kit for the isolation of the treatment field includes: a sheet of rubber (latex or latex-free), forceps for placing clamps, a hole punch – perforator for cutting holes in the rubber, a set of clamps and a frame. Rubber dam is normally available in different shapes, colours, thicknesses, so as to meet the individual needs and preferences of patients and dentists.⁵

Research shows that the most important factors that guide the dentists to work with a rubber dam are the simplicity of its placement and the comfort of the patient.¹³ Therefore, the expression of the manufacturers' desire to make rubber dam use as simple as possible is the introduction of improvements to the already existing products. The simplest variation of the standard rubber dam is MiniDam (DMG Hamburg, Germany), which is an oval piece of latex rubber, with three or four holes. It is used in procedures within the incisal area and only provides limited protection against moisture. An example of a further improved product is Optradam Plus (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) with the pre-printed arch template rubbers adapted to the shape of the mouth (the so-called "three-dimensional" one). The mapping of both arches with printed dots, representing where to punch holes for the teeth makes the placement of a rubber dam easier, and the dual ring frame design allows the dam to be placed intra-orally without the need of using an additional frame. It provides stability of placement

precyzyjne wykonanie zabiegów. W opinii wielu praktyków zastosowanie koferdamu powoduje, że pacjent i lekarz czują się bezpieczniej, co w połączeniu z ograniczeniem konieczności wymiany wałków powoduje skrócenie czasu trwania leczenia.⁵⁻⁸

Europejskie i Amerykańskie Towarzystwa Endodontyczne (European Society of Endodontology i American Association of Endodontists) w opublikowanych wytycznych podkreślają konieczność izolacji zęba za pomocą koferdamu przed każdą procedurą leczenia endodontycznego, traktując to jako standard.⁹⁻¹⁰ Dzięki optymalnej metodzie izolacji pola zabiegowego koferdam przydatny jest także w zabiegach bezpośrednich rekonstrukcji estetycznych, szlifowaniu zębów i adhezyjnym cementowaniu koron, mostów i licówek, a także przy zabiegach profilaktycznych, m.in. uszczelniania bruzd czy wybielania zębów.^{9,11-12} W skład klasycznego zestawu do izolacji pola zabiegowego wchodzi: guma – wykonana z lateksu lub bezlateksowa, kleszcze do nakładania klamer, dziurkacz – perforator służący do wycinania otworów w gumie, zestaw klamer oraz ramka. Koferdam standardowo dostępny jest w różnych krojach, kolorach, grubościach, tak aby zaspokoić indywidualne potrzeby i preferencje pacjentów oraz lekarzy dentystów.⁵

Wyniki badań pokazują, że najważniejszymi czynnikami, którymi kierują się stomatolodzy w kwestii pracy z koferdamem są prostota jego zakładania i komfort pacjenta.¹³ Dlatego też, wraz z dążeniami producentów do uczynienia koferdamu jak najprostszym w użyciu jest wprowadzenie udoskonaleń już istniejących produktów. Najprostszą odmianą klasycznego koferdamu jest MiniDam (DMG, Hamburg, Niemcy), który ma postać owalnego kawałka gumy lateksowej z 3 lub 4 otworami. Stosowany jest do leczenia w obrębie siekaczy i zapewnia jedynie ograniczoną izolację przed dostępem wilgoci. Przykładem kolejnego udoskonalonego produktu jest Optradam Plus (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) z fabrycznie uwypuklonymi gumami, dostosowanymi do kształtu jamy ustnej (tzw. „trójwymiarowymi”). Naniesiony na gumę schemat zębów ułatwia założenie koferdamu, a dzięki systemo-

and appropriate tension of the material.¹⁴ Another representative of the “3-D rubber dam” line is OptiDam (KerrHawe, Bioggio, Switzerland). The unique 3-D dam, in combination with its anatomical frame, guarantees less tension for easy pre-assembling and immediate placement, and it provides better access to the treatment field and visibility. OptiDam does not require preparatory work before placement as a conventional rubber dam does: no marking of the tooth position thanks to outward-oriented nipples and no hole-punching procedures since the nipples can be easily cut.

Despite significant advantages of using a rubber dam, as well as the possible medico-legal consequences in case of conducting treatment without its use, still a large number of practitioners around the world have not implemented it into their daily practice.

Aim

Due to the specific nature of work in the Department of Conservative Dentistry with Endodontics, which is a multistation practice, and according to the reports of *Kapitan* et al.¹⁴ on OptiDam as a barrier isolating dental surfaces from saliva penetration, and having a simple and transparent procedure of use, the placement of which does not require any special skills, the researchers have decided to conduct surveys to assess its use and broaden awareness of dentists in this respect.

Material and methods

OptiDam

The OptiDam set consists of disposable rubbers: “anterior” – designed for anterior teeth, and “posterior” – for the posterior segment, a plastic frame and versatile plastic clamp SoftClamp. Rubber dams are made of natural, odourless high quality latex. They have nipples corresponding to the isolated teeth, which can be cut off with scissors as required, so that having the template and the punch is unnecessary. Appropriately shaped anatomical frame easily adapts to the patient’s mouth. The plastic clamp is assembled using traditional forceps, but in most cases, there is no need for anesthesia of the patient, only for

wi dwóch obręczy redukuje potrzebę użycia dodatkowej ramki zapewniając stabilność położenia i uzyskanie odpowiedniego napięcia materiału koferdamu.¹⁴ Innym reprezentantem linii „koferdamów 3D” jest Optidam (KerrHawe, Bioggio, Szwajcaria). Trójwymiarowy kształt redukuje naprężenia gumy podczas zakładania, a w połączeniu z anatomiczną ramką, zapewnia lepszy dostęp do pola operacyjnego i widoczność. OptiDam nie wymaga takich przygotowań przed założeniem, jak klasyczny koferdam: nie ma potrzeby zaznaczenia miejsc, w których mają być wykonane otwory oraz wycinania otworów dziurkaczem – wystarczy proste odcięcie wypustek nożyczkami.

Pomimo istotnych zalet stosowania koferdamu, jak również możliwych konsekwencji medyczno-prawnych w przypadku prowadzenia leczenia bez jego pomocy, wciąż duża liczba lekarzy na całym świecie nie wdrożyła go do swojej codziennej praktyki.

Cel pracy

W związku ze specyfiką pracy w Katedrze i Zakładzie Stomatologii Zachowawczej z Endodontcją, która jest wielostanowiskową praktyką oraz zgodnie z doniesieniami *Kapitana* i wsp.¹⁴ na temat Optidamu, jako ślinochronu o prostej i przejrzystej procedurze stosowania, którego założenie nie wymaga specjalnych umiejętności, badacze zdecydowali się przeprowadzić badania ankietowe w celu oceny jego zastosowania oraz poszerzenia świadomości lekarzy dentystów w kwestii używania koferdamu.

Materiał i metody

Zestaw OptiDam

W skład zestawu OptiDam wchodzi jednorazowe gumy typu „anterior” – przeznaczone do odcinka przedniego uzębienia i typu „posterior” – do odcinka bocznego, plastikowa ramka oraz uniwersalna plastikowa klamra SoftClamp. Gumy wykonane są z naturalnego, bezzapachowego lateksu o wysokiej jakości. Posiadają one wypustki odpowiadające izolowanym zębom, które odcina się nożyczkami w zależności od potrzeb, dzięki czemu posiadanie szablonu i dziurkacza staje się zbędne. Odpowiednio wyprofilowana ramka

the procedure. The frame and clamp are suitable for sterilization in an autoclave. To keep the rubber dam in place, especially manufactured waxed dental floss can be used with silicone stabilizing element in the shape of a cone – or Fixafloss or classic clamping latex strings – Wedjets, produced in three thicknesses. When fitting OptiDam, dental floss and a lubricant are also useful.

Methods

OptiDam was used in the Department of Conservative Dentistry with Endodontics, Medical University of Lublin during different preventive-therapeutic dental procedures. Patients were informed about the examination plan and signed informed consent to participate in it.

Rubber dam was used in 98 patients, including at 65 women (66.33%) and 33 men (33.67%) aged 18-71 years. The average age of patients was 33.18 years. In 59.18% of cases, rubber dam was used in the anterior and in 40.82% in the posterior region. OptiDam was placed as follows:

1. Stretching rubber dam onto the frame and cutting off the nipples corresponding to the teeth to be isolated.
2. Application of a clamp in the hole corresponding to the tooth, on which it is to be based.
3. Placement of the clamp and the rubber frame simultaneously with forceps.
4. Slipping off rubber dam from clamp wings and sealing of rubber dam near the other isolated teeth.

In a further step, the procedure was evaluated on the basis of the prepared survey. The survey consisted of questions regarding earlier use of OptiDam in practice, time which the dentist devoted to rubber dam placement and the type of rubber dams used (such as “anterior” and “posterior”). The dentist was also supposed to define the degree of difficulty in placing rubber dam as very easy, easy, medium, and difficult. Additionally, the following functional features of OptiDam were evaluated: ease of making holes in rubber dam, ease of mounting the three-dimensional rubber dam on a frame, the ease of placing a plastic clamp, the access to the operative field, the

o anatomicznym kształcie w łatwy sposób dopasowuje się do twarzy pacjenta. Plastikową klamrę zakłada się przy użyciu tradycyjnych kleszczy, i w większości przypadków nie ma konieczności znieczulenia pacjenta wyłącznie do tej procedury. Ramka i klamra przystosowane są do sterylizacji w autoklawie. Do utrzymania koferdamu mogą służyć także specjalnie wyprodukowane nawoskowane nici dentystyczne z silikonowym elementem stabilizującym w kształcie stożka – Fixafloss lub klasyczne zaciskowe lateksowe sznurki – Wedjets, produkowane w trzech grubościach. Przy zakładaniu koferdamu OptiDam przydatna jest również nić dentystyczna i środek lubrykujący.

Metodyka

Koferdam OptiDam zakładano w Katedrze i Zakładzie Stomatologii Zachowawczej z Endodontcją UM w Lublinie podczas wykonywania różnych zabiegów profilaktyczno-leczniczych. Pacjenci zostali poinformowani o planie badania oraz podpisali świadomą zgodę na udział w nim.

Koferdam zastosowano u 98 osób, w tym u 65 kobiet (66,33%) i 33 mężczyzn (33,67%) w wieku od 18 do 71 lat. Średnia wieku pacjentów wynosiła 33,18 lat. W 59,18% koferdam użyto w odcinku przednim, a w 40,82% w odcinku bocznym. OptiDam zakładano w następujący sposób:

1. Rozpięcie gumy na ramce i odcięcie wypustek odpowiadającym izolowanym zębom.
2. Nałożenie klamry w otwór odpowiadający zębowi, na którym ma się ona opierać.
3. Aplikacja klamry, gumy i ramki jednocześnie, za pomocą kleszczy.
4. Zdjęcie koferdamu ze skrzydełek klamry oraz uszczelnienie gumy przy pozostałych izolowanych zębach.

W dalszym etapie oceniano procedurę na podstawie przygotowanej ankiety. Ankieta składała się z pytań dotyczących: wcześniejszego stosowania koferdamu OptiDam w praktyce, czasu jaki poświęcił lekarz na założenie koferdamu oraz rodzaju zastosowanych gum (typu „anterior” lub „posterior”). Lekarz określał także stopień trudności zakładania koferdamu – bardzo łatwy, łatwy, średni, trudny. Ocenie poddano również takie cechy użytkowe OptiDamu jak: łatwość wykona-

Table 1. Assessment of the functionality of OptiDam ("anterior" and "posterior")

Studied feature	Rating									
	Very good (5)		Good (4)		Satisfactory (3)		Fail (2)		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1 Ease of making holes in the rubber dam	89	90.82	8	8.16	1	1.02	0	0	98	100
2 Ease of stretching the three-dimensional rubber dam on the frame	71	72.45	22	22.45	5	5.10	0	0	98	100
3 Ease of application of plastic clamp	8	20.00	10	25.00	13	32.50	9	22.50	40	100
4 Access to the operative field	30	30.61	46	46.94	22	22.40	0	0	98	100
5 Visibility of the operative field	31	31.63	51	52.04	16	16.33	0	0	98	100
6 Elasticity of rubber dam	41	41.84	50	51.02	7	7.14	0	0	98	100
7 Insulation against the access of saliva	15	15.30	64	65.30	19	19.40	0	0	98	100
8 Assessment of patient's comfort after the placement of rubber dam	11	11.22	36	36.74	45	45.92	6	6.12	98	100
9 Overall rating of OptiDam	17	17.35	71	72.45	10	10.20	0	0	98	100

visibility of the operative field, the elasticity of rubber dam, the degree of isolation against saliva access. The survey also referred to assessment of patient's comfort after the placement of rubber dam and the overall assessment of the OptiDam. The characteristics were evaluated on a scale of 5 (very good) to 2 (fail).

The results were analyzed using descriptive statistics and presented in the tables and on the graphs.

Results

Overall, dentists assessed OptiDam very well and well (Tab. 1). Top rated were the preparatory steps for rubber dam outside the patient's oral cavity i.e. ease of making holes in the rubber dam (very good – 90.82%) and ease of mounting the three-dimensional rubber dam on a frame (very good – 72.45%). These procedures were the highest

nia otworów w gumie, łatwość rozpinania trójwymiarowej gumy na ramce, łatwość zakładania plastikowej klamry, dostęp do pola zabiegowego, widoczność pola zabiegowego, elastyczność gumy koferdamu, stopień izolacji przed dostępem śliny. Ankieta zawierała również pytania dotyczące oceny komfortu pacjenta po założeniu koferdamu oraz ogólnej oceny koferdamu OptiDam. Przedstawione cechy oceniano w skali od 5 (ocena bardzo dobra) do 2 (ocena niedostateczna).

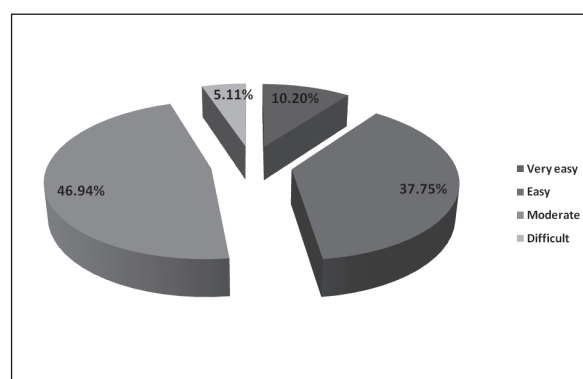
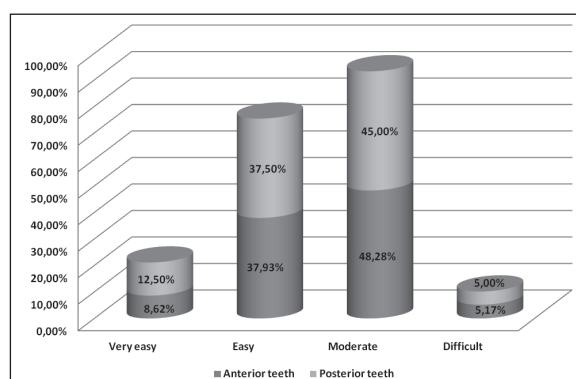
Otrzymane wyniki badań poddano analizie z zastosowaniem statystyki opisowej i przedstawiono w tabelach i na rycinach.

Wyniki badań

Koferdam OptiDam w ocenie lekarzy otrzymał w większości noty bardzo dobre i dobre (Tab. 1). Najwyżej ocenione zostały etapy przygotowania koferdamu poza jamą ustną pacjenta, tj. łatwość

Table 2. Assessment of functionality of OptiDam ("anterior")

Studied feature	Rating									
	Very good (5)		Good (4)		Satisfactory (3)		Fail (2)		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1 Ease of making holes in the rubber dam	52	89.66	5	8.62	1	1.72	0	0	58	100
2 Ease of stretching the three-dimensional rubber dam on the frame	45	77.59	10	17.24	3	5.17	0	0	58	100
3 Ease of application of plastic clamp	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4 Access to the operative field	20	34.49	30	51.72	8	13.79	0	0	58	100
5 Visibility of the operative field	20	34.49	34	58.62	4	6.90	0	0	58	100
6 Elasticity of rubber dam	26	44.82	29	50.00	3	5.18	0	0	58	100
7 Insulation against the access of saliva	10	17.24	37	63.80	11	18.96	0	0	58	100
8 Assessment of patient's comfort after the placement of rubber dam	8	13.79	20	34.49	28	48.27	2	3.45	58	100
9 Overall rating of OptiDam	10	17.24	42	72.42	6	10.34	0	0	58	100

**Fig. 1.** Assessment of the difficulty of OptiDam placement.
Ocena stopnia trudności zakładania koferdamu OptiDam.**Fig. 2.** Assessment of the difficulty of OptiDam placement in the anterior and posterior teeth.

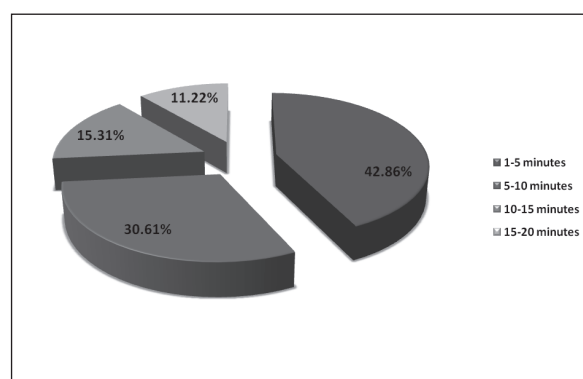
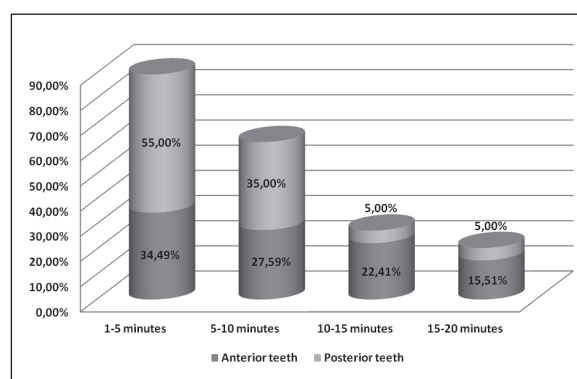
Ocena stopnia trudności zakładania koferdamu OptiDam w zębach przednich i bocznych.

rated in both the use of "anterior" and "posterior" rubber dam (Tab. 2 and 3). The procedure for placing the plastic clamp, which concerned only posterior teeth, was assessed as "very good" and "good" in 45% of cases, and received satisfactory

wykonania otworów w gumie (90,82% not bardzo dobrych) oraz łatwość rozpięcia trójwymiarowej gumy na ramce (72,45% wyników bardzo dobrych). Omawiane procedury były oceniane najwyższej zarówno przy stosowaniu gumy „anterior”,

Table 3. Assessment of functionality of OptiDam ("posterior")

Studied feature	Rating									
	Very good (5)		Good (4)		Satisfactory (3)		Fail (2)		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1 Ease of making holes in the rubber dam	37	92.50	3	7.50	0	0	0	0	40	100
2 Ease of stretching the three-dimensional rubber dam on the frame	26	65.00	12	30.00	2	5.00	0	0	40	100
3 Ease of application of plastic clamp	8	20.00	10	25.00	13	32.50	9	22.50	40	100
4 Access to the operative field	10	25.00	16	40.00	14	35.00	0	0	40	100
5 Visibility of the operative field	11	27.50	17	42.50	12	30.00	0	0	40	100
6 Elasticity of rubber dam	15	37.50	21	52.50	4	10.00	0	0	40	100
7 Insulation against the access of saliva	5	12.50	27	67.50	8	20.00	0	0	40	100
8 Assessment of patient's comfort after the placement of rubber dam	3	7.50	16	40.00	17	42.50	4	10.00	40	100
9 Overall rating of OptiDam	7	17.50	29	72.50	4	10.00	0	0	40	100

**Fig. 3.** Duration of OptiDam placement.
Czas zakładania koferdamu OptiDam.**Fig. 4.** Duration of OptiDam placement in anterior and posterior teeth.
Czas zakładania koferdamu OptiDam na zęby przednie i boczne.

scores in 32.5%. The respondents assessed the degree of difficulty of placing OptiDam usually at the average level (46.94%) and easy (37.75%) (Fig. 1). Similar percentage was for anterior and posterior teeth (Fig. 2). The whole procedure of

jak i „posterior” (Tab. 2 i 3). Procedura zakładania plastikowej klamry, uwzględniana tylko w przypadku zębów bocznych została oceniona jako bardzo dobra i dobra w 45% przypadków, a w 32,5% otrzymała noty dostateczne. Ankieterzy ocenili

placing rubber dam took the dentists an average of 1-5 minutes in nearly 43% of cases (Fig. 3) including the “anterior” rubber dam in 34.49%, and the “posterior” one in 55% of cases (Fig. 4). The isolation of the operative field against saliva access was rated on average at 65.30% as “good”, including 63.80%, when the rubber dam was used on the anterior teeth and 67.50% on the posterior ones. Work with rubber dam, i.e. the access to the operative field, the visibility of the field and the elasticity of rubber frequently was rated as “good” at 46.94%, 52.04% and 51.02% of cases, respectively. Access to the operative field and its visibility gained slightly lower percentage of ratings of “good” and “very good” when using “posterior” rubber dam. Overall assessment of rubber dam (“anterior” and “posterior”) is “good” or “very good” at nearly 90%, and satisfactory only at 10%. Patients questioned about the comfort of treatment after the placement of OptiDam, assessed it as “very good” and “good” in 47.96%, and as “satisfactory” in 45.92%. Among the evaluated individuals the discomfort was felt more often with placement of “posterior” rubber dam.

Discussion

Isolation of the operative field in dentistry is accomplished in many ways. The simplest and quite commonly used technique is to use cotton rolls and saliva ejector or suction.¹⁵ This method, unfortunately, is not fully effective, and the need for continuous replacement of rolls with new ones is time consuming.¹⁶ The development of modern dentistry has enabled the introduction of many innovative solutions that facilitate the work of a dentist. The most effective isolation of the operative field is provided by a properly placed rubber dam.^{2,15,17} Both classic rubber dam and its various modifications are recommended for use, among which OptiDam deserves special attention. OptiDam is a 3-D rubber dam, which eliminates some of the disadvantages specific to conventional rubber dam, while keeping all the advantages arising from its use, as confirmed by own research.

According to numerous studies conducted around the world, the application of a rubber dam

stopień trudności zakładania koferdamu OptiDam najczęściej na poziomie średnim (46,94%) oraz łatwym (37,75%) – Fig. 1. Zbliżony odsetek dotyczył zębów przednich i bocznych (Fig. 2). Cała procedura założenia koferdamu zajęła lekarzom średnio 1-5 minut w blisko 43% przypadków (Fig. 3), w tym koferdam „anterior” w 34,49%, a „posterior” w 55% przypadków (Fig. 4). Izolację pola zabiegowego przed dostępem śliny oceniono średnio w 65,30% jako dobrą, w tym w 63,80%, gdy koferdam stosowany był na zęby przednie i w 67,50% w obrębie zębów bocznych. Pracę w koferdamie, tj. dostęp do pola zabiegowego, widoczność pola oraz elastyczność gumy oceniono najczęściej jako „dobre” odpowiednio w 46,94%, 52,04% oraz 51,02% przypadków. Dostęp do pola zabiegowego oraz jego widoczność uzyskały nieznacznie niższy odsetek ocen dobrych i bardzo dobrych przy stosowaniu koferdamu „posterior”. Ogólna ocena koferdamu („anterior” i „posterior”) to w blisko 90% noty dobre i bardzo dobre, a tylko 10% – dostateczne. Pacjenci pytani o komfort leczenia po założeniu koferdamu OptiDam, ocenili go jako bardzo dobry i dobry w 47,96%, a jako dostateczny w 45,92%. Oceniane osoby dyskomfort odczuwały częściej przy założeniu gum „posterior”.

Dyskusja

Izolacja pola zabiegowego w stomatologii osiągnięta jest na wiele sposobów. Najprostszą i dość powszechnie stosowaną techniką jest użycie wałków ligniny i ślinociągu lub ssaka.¹⁵ Metoda ta niestety nie daje pełnej skuteczności, a konieczność ciągłej wymiany wałków na nowe zabiera lekarzowi dużo czasu.¹⁶ Rozwój współczesnej stomatologii umożliwił wprowadzenie na rynek wielu nowoczesnych rozwiązań, ułatwiających pracę lekarza dentysty. Najskuteczniejszą izolację pola zabiegowego zapewnia prawidłowo założony koferdam.^{2,15,17} Polecany do stosowania jest zarówno ślinochron klasyczny, jak i różne jego modyfikacje, wśród których na szczególną uwagę zasługuje OptiDam. OptiDam to koferdam 3D, który eliminuje część wad charakterystycznych dla ślinochronu klasycznego, zachowując jednocześnie zalety płynące z jego stosowania, co potwierdzają badania własne.

improves the performance of the dentist, shortens treatment time and helps to reduce stress levels. In 2014, in the US results of studies were published comparing the success rate of primary endodontic treatment of 517,234 teeth with the use of a rubber dam and without it. According to the authors, rubber dam was a factor increasing the likelihood of treatment success compared to its non-use.¹⁸ In the case of re-treatment, the authors point to the fact that the use of rubber dam is one of the statistically significant factors contributing to the improvement of therapy.¹⁹

Better results of endodontic treatment using a rubber dam may have several causes. According to the literature,²⁰ the most common cause of occurrence of exacerbations of symptoms is microorganisms, and rubber dam greatly reduces their number by isolating the treated tooth from saliva.¹ The logical continuation of this thought is confirmed in the literature by the fact that there was a correlation between chronic pain in endodontics and the use of a rubber dam. *Abbott* in his studies in 1994, attempted to determine the factors affecting the incidence of post-treatment ailments. Among the distinguished 23 factors, the one most frequently present was failure to use a rubber dam. The other ones included: inappropriate use of intracanal medicaments and unsatisfactory temporary restorations.²¹ Another factor that may affect the quality of treatment is the fact that the use of a rubber dam affects dentist's decision regarding the irrigants used for chemical treatment of the root canal system. The dentists who use a rubber dam have a preference for sodium hypochlorite unlike their colleagues performing endodontic treatment without the use of a rubber dam, who prefer chlorhexidine or local anesthetic irrigation.²²

The medico-legal aspects of the use of rubber dam are also worth mentioning. Swallowing or aspiration of endodontic instruments is a relatively rare complication occurring respectively in 0.12 and 0.001 per 100,000 cases of endodontic treatment. According to literature reports, about 10-20% of cases of swallowing require non-surgical intervention, and only 1% surgical; when there is aspiration – in the case of unsuccessful

Według licznych badań prowadzonych na całym świecie stosowanie koferdamu poprawia wyniki pracy lekarza, skraca czas zabiegu i przyczynia się do zmniejszenia poziomu stresu. W roku 2014 w USA opublikowano rezultaty badań porównujących odsetek powodzeń pierwotnego leczenia endodontycznego 517 234 zębów z zastosowaniem koferdamu i przy jego braku. Według autorów publikacji, użycie koferdamu było czynnikiem zwiększającym prawdopodobieństwo sukcesu leczenia w porównaniu do braku jego zastosowania.¹⁸ W przypadku powtórnego leczenia autorzy wskazują na fakt, że stosowanie koferdamu jest jednym z istotnych statystycznie czynników wpływającym na poprawę wyników terapii.¹⁹

Lepsze rezultaty leczenia endodontycznego z użyciem koferdamu mogą mieć kilka przyczyn. Według literatury²⁰ najczęstszym powodem wystąpienia zaostrzeń dolegliwości są mikroorganizmy, koferdam zaś w dużym stopniu redukuje ich liczbę poprzez izolację leczonego zęba od śliny.¹ Logiczną kontynuacją tej myśli jest potwierdzony w piśmiennictwie fakt występowania korelacji między przewlekłym bólem w endodoncji a stosowaniem koferdamu. *Abbott* w swoich badaniach przeprowadzonych w 1994 r. próbował określić czynniki mogące mieć wpływ na występowanie dolegliwości pozabiegowych. Spośród wyróżnionych 23 czynników najczęściej pojawiał się brak zastosowania koferdamu. Dopiero po nim znalazły się: nieprawidłowy dobór wkładek leczniczych i wypełnienia tymczasowego.²¹ Innym czynnikiem mogącym rzutować na jakość leczenia jest fakt, że użycie koferdamu wpływa na decyzję lekarza odnośnie płynów stosowanych do chemicznego opracowania kanałów – dentyści stosujący koferdam częściej używają podchlorynu sodu niż ich koledzy przeprowadzający leczenie endodontyczne bez jego użycia, którzy preferują np. chlorheksydynę lub roztwór anestetyku.²²

Warto również wspomnieć o medyczno-prawnych aspektach stosowania koferdamu. Połknięcie lub aspiracja instrumentów endodontycznych są stosunkowo rzadkimi powikłaniami – występują one odpowiednio w 0,12 i 0,001 na 100 000 przypadków leczenia endodontycznego. Piśmiennictwo podaje, że w razie połknięcia oko-

attempt to remove the instrument when you cough or with execution of the Heimlich maneuver – bronchoscopy is indicated. The use of a rubber dam eliminates such a risk, but leaves the possibility of further ingestion or aspiration of a clamp, therefore it should be tied with dental floss prior to its application to the tooth. This protects the patient against complications, and the dentist from legal liability. It is worth noting that in some countries lawsuits of this type of complications if the dentist failed to use a rubber dam will be lost in advance.^{17, 23-25}

Endodontics is not the only field in which the application of a rubber dam can have a positive impact on the results of therapy. It serves also prosthetics, conservative dentistry and paediatric dentistry. Research on the placement of a post in endodontically treated teeth showed that the use of a rubber dam for that procedure has contributed to increasing percentage of positive treatment results in a nearly 3-year follow-up period.²⁶ The authors suggest that the use of a rubber dam during restorations of teeth with the open pulp chamber, even after endodontic treatment completion, should be considered a standard procedure.

Ammann et al. studied the usefulness of a rubber dam in treatments in the field of pediatric dentistry. They found that proceeding with fissure sealants in children and adolescents using a rubber dam is less stressful than doing this procedure with the use of cotton wool rolls. Better comfort during sealing of anatomical pits and fissures affected both patients and dentists performing the procedure.¹⁶ This is confirmed by the fact that the work with the rubber dam provides patients with comfort during dental treatment, as observed by other authors.^{2,3,15} It has also been noted that the time required for the sealing of fissures with a rubber dam is shorter by 12.4% than in the case of carrying out these procedures with cotton wool rolls isolation.¹⁶

The removal of amalgam restorations in conservative dentistry may be an indication for the use of a rubber dam. According to a study by *Berglund* and *Molin*, the use of a rubber dam during this process significantly reduces postoperative mercury concentration in the blood plasma and urine.²⁷

10-20% przypadków wymaga niechirurgicznej interwencji, a tylko 1% – chirurgicznej, gdy doszło zaś do aspiracji – przy nieskutecznej próbie usunięcia instrumentu podczas kaszlu lub wykonania rękoczynu Heimlicha – wskazana jest bronchoskopia. Stosowanie koferdamu eliminuje takie ryzyko, choć dalej pozostawia możliwość połknięcia lub aspiracji klamry, dlatego należy przewiązać ją nicią dentystyczną przed aplikacją na ząb. Ochroni to pacjenta przed powikłaniami, jak również lekarza przed odpowiedzialnością prawną. Warto dodać, że w niektórych krajach sprawy sądowe dotyczące tego typu komplikacji w przypadku braku zastosowania przez lekarza koferdamu, będą dla niego z góry przegrane.^{17,23-25}

Endodoncja nie jest jedyną dziedziną, w której stosowanie koferdamu może mieć pozytywny wpływ na rezultaty terapii. Swoje usługi oddaje również protetyce, stomatologii zachowawczej i dziecięcej. Badania na temat umieszczania wkładów koronowo-korzeniowych w zębach leczonych endodontycznie pokazały, że zastosowanie do tego zabiegu koferdamu przyczyniło się do zwiększenia odsetka pozytywnych wyników leczenia w prawie 3-letnim okresie obserwacji.²⁶ Autorzy sugerują, że stosowanie koferdamu do prac odtwórczych w zębach z otwartą komorą miazgi, nawet po zakończeniu leczenia endodontycznego, powinno być uznane za standard postępowania.

Przydatność koferdamu w zabiegach z zakresu stomatologii dziecięcej zbadali *Ammann* i wsp. Stwierdzili oni, że lakowanie bruzd u dzieci i młodzieży z zastosowaniem koferdamu jest mniej stresujące, niż wykonywanie tego zabiegu z użyciem wałków ligniny. Wyższy komfort podczas uszczelniania zagłębień anatomicznych zębów dotyczył zarówno pacjentów, jak i przeprowadzających zabieg lekarzy dentystów.¹⁶ Potwierdza to fakt, że praca z koferdamem zapewnia pacjentowi wygodę w trakcie leczenia stomatologicznego, co zauważyli także inni autorzy.^{2-3,15} Zauważono również, że czas potrzebny na lakowanie bruzd przy użyciu koferdamu jest krótszy o 12,4%, niż w przypadku przeprowadzenia tego zabiegu z izolacją pola zabiegowego za pomocą wałków ligniny.¹⁶

W stomatologii zachowawczej wskazaniem do użycia koferdamu może być usuwanie amalga-

The spectrum of applications of a rubber dam is not limited to the therapeutic functions. It should also be used for testing the vitality of teeth with the electrical devices. It has been demonstrated that the teeth with metal fillings on the interproximal surfaces should be isolated with a rubber dam before the test, as there is a possibility of obtaining false positive results due to the conductivity of the metal.²⁸

In view of the above, it can be concluded that a rubber dam is very useful in improving the work of dentists – it helps in getting better therapy results, speeds up the work and contributes to a higher sense of psychological comfort of the patient and the dentist during the procedure. Additionally, it protects the patient against complications, and the dentist against their legal consequences. At the same time it is relatively cheap and its application takes little time. Having this in mind, is it present in each dental office? Based on research conducted by *Kaczmarek et al.*, it was found that in a group of 70 dentists surveyed, only 3 always used a rubber dam during endodontic treatment, 5 used a dental dam often, 20 dental practitioners – sometimes, and as many as 42 – never.⁷ The low frequency of a rubber dam application during endodontic treatment was also found among the doctors working within the national dental practice settings in Taiwan – 16.5%.²⁹ In Belgium 77.3% of dentists reported that they had never used a rubber dam, 18.5% sometimes, and only 3.4% always.³⁰ Of the 1,490 US dentists, only 47% reported the use of a rubber dam during each endodontic treatment.²⁴ Among the surveyed dentists in Ireland, 27% reported that they always used a rubber dam during endodontic treatment of anterior teeth, 32% during the treatment of premolars and 40% during the treatment of molars.¹⁷ Our results showed that more than half of dentists surveyed (56.12%) had already applied OptiDam, which proves the growing interest in this method of operative field isolation.

What are the arguments of dental practitioners who do not use a rubber dam in their practice? They point primarily to the lack of time, patient's discomfort and the difficulty of use.^{13,31} According to *Ahmad*, average time needed to place a rubber

matowych wypełnień. Według badań *Berglund* i *Molin* stosowanie koferdamu podczas tej procedury istotnie zmniejsza pozabiegowe stężenie rtęci w osoczu krwi oraz w moczu.²⁷

Spektrum zastosowań koferdamu nie ogranicza się wyłącznie do czynności leczniczych. Powinien on być używany również w przypadku badania żywotności zębów za pomocą urządzeń elektrycznych. Wykazano, że zęby posiadające metalowe wypełnienia na powierzchniach interproksymalnych powinny przed badaniem zostać odizolowane koferdamem, gdyż istnieje możliwość uzyskania wyników fałszywie pozytywnych ze względu na przewodnictwo metalu.²⁸

W świetle powyższych informacji można stwierdzić, że koferdam stawowi niezwykle przydatne usprawnienie pracy lekarza dentystry – pomaga uzyskać lepsze wyniki terapii, przyspiesza pracę oraz przyczynia się do wyższego poczucia komfortu psychicznego pacjenta i lekarza podczas zabiegu. Dodatkowo zabezpiecza pacjenta przed powikłaniami, a lekarza przed ich prawnymi skutkami. Jednocześnie jest relatywnie tani, a jego aplikacja zajmuje niewiele czasu. Czy w związku z tym jest on obecny w każdym gabinecie stomatologicznym?

Na podstawie badań przeprowadzonych przez *Kaczmarek* i wsp. stwierdzono, że w grupie 70 ankietowanych lekarzy tylko 3 zawsze użytkowało koferdam podczas leczenia endodontycznego, 5 stosowało ślinochron często, 20 lekarzy – czasami, a aż 42 – nigdy.⁷ Niski poziom stosowania koferdamu podczas leczenia endodontycznego stwierdzono także wśród lekarzy pracujących w ramach ubezpieczenia zdrowotnego na Tajwanie – 16,5%.²⁹ 77,3% stomatologów belgijskich podaje, że nigdy nie stosowało koferdamu, 18,5% czasami, a tylko 3,4% zawsze.³⁰ Spośród 1490 dentyistów amerykańskich, tylko 47% zadeklarowało stosowanie koferdamu podczas każdego zabiegu leczenia endodontycznego.²⁴ Natomiast wśród ankietowanych dentyistów z Irlandii 27% osób podało, że zawsze stosuje koferdam podczas leczenia endodontycznego zębów przednich, 32% podczas leczenia przedtrzonowców, a 40% podczas leczenia trzonowców.¹⁷ Wyniki badań własnych wykazały, że ponad połowa ankietowanych lekarzy

dam during endodontic treatment ranges from 1.27 to 8 minutes.³¹ Heise says that the application of a dental dam in children takes an average of 106 seconds.³² In contrast, according to Emery, the entire procedure of placing a dental dam if assisted by the DSA usually takes about 20 seconds.³ The time needed to place OptiDam is much shorter compared to the time required for a conventional rubber dam. It is associated with the improvement of the preparation stage of a rubber dam before its placement in the oral cavity, which has been highly evaluated by the surveyed dentists. In our study, it was found that the whole procedure took most respondents only 1 to 5 minutes (about 43%). Comparing the presented values with the mean time obtained by the authors of the study, it can be concluded that the time for this procedure is actually negligible compared to the duration of the entire procedure, especially when we take into account any subsequent gain in the form of not having to replace cotton wool rolls.

Also the satisfaction of patients with the treatments carried out using the rubber dam is noticeable. Studies by Kapitan et al. have shown that most patients report the feeling of higher comfort if a rubber dam was used during treatment. Subsequent studies by this author and others confirm these observations.³³⁻³⁵ In our study, only 6.12% of patients showed that the comfort of applying rubber dam was insufficient, the rest of the respondents had a positive opinion. Physicians participating in the survey had a positive opinion about the tested rubber dam. The overall assessment of OptiDam in approx. 84% of cases is "good" and "very good" ratings. The very placement of a rubber dam was rated as "very easy" or "easy" in approx. 48% of cases. Only for 5.11% of the surveyed, the placement of a rubber dam proved difficult.

In the light of literature cited above and the results of the survey carried out by the authors, the arguments of rubber dam opponents presented earlier have been dispelled.

The problem of convincing dentists to apply rubber dams was already noticed in 1972, when the popular statement was formulated that "the most time consuming thing about the rubber dam

(56,12%) stosowała koferdamu OptiDam już wcześniej, co świadczy o rosnącym zainteresowaniu tą metodą izolacji pola zabiegowego.

Jakie są przekonania lekarzy, którzy nie stosują koferdamu w swojej praktyce? Wskazują oni głównie na brak czasu, dyskomfort pacjenta oraz trudność stosowania koferdamu.^{13,31} Według Ahmad średni czas potrzebny na założenie koferdamu stosowanego podczas leczenia endodontycznego wynosi od 1,27 do 8 minut.³¹ Heise stwierdził, że aplikacja ślinochronu u dzieci trwa średnio 106 sekund.³² Natomiast cała procedura zakładania koferdamu wg Emery przy współpracy z asystentką zajmuje zazwyczaj około 20 sekund.³ Czas potrzebny na założenie OptiDamu jest znacznie krótszy w porównaniu do czasu wymaganego na założenie koferdamu klasycznego. Jest to związane z usprawnieniem etapu przygotowania koferdamu przed wprowadzeniem do jamy ustnej, co zostało wysoko ocenione przez ankietowanych lekarzy. W badaniach własnych stwierdzono, że większości ankietowanych (około 43%) cała procedura zajęła tylko od 1 do 5 minut. Porównując przedstawione wartości ze średnim czasem uzyskanym przez autorów badania można stwierdzić, że czas przeznaczony na tę procedurę jest właściwie pomijalny w stosunku do czasu trwania całego zabiegu, szczególnie gdy weźmiemy pod uwagę późniejszy zysk w postaci braku konieczności zmiany wałków ligniny.

Zauważalna jest również satysfakcja pacjentów z przeprowadzenia zabiegów w koferdamie. Badania Kapitana i wsp. pokazują, że większość pacjentów podaje odczuwanie wyższego komfortu w przypadku zastosowania koferdamu do leczenia. Kolejne badania tego autora oraz innych potwierdzają te obserwacje.³³⁻³⁵ W badaniach własnych jedynie 6,12% pacjentów wskazało, że komfort stosowania koferdamu był niedostateczny, pozostała część ankietowanych miała pozytywną opinię. Lekarze biorący udział w ankiecie mieli pozytywną opinię odnośnie badanego koferdamu. Ogólna ocena OptiDamu to w ok. 84% noty „dobre” i „bardzo dobre”. Samo zakładanie koferdamu oceniono jako „bardzo łatwe” i „łatwe” łącznie w ok. 48% przypadków. Jedynie dla 5,11% ankietowanych zakładanie koferdamu okazało się trudne.

is trying to convince the dentist to use it".³⁶ This sentence today has not lost its relevance.

Conclusions

Positive overall assessment of the OptiDam obtained in our study confirms the fact that this dental dam is easy to use, and provides optimal isolation of the operative field. The advantages derived from the use of the rubber dam and the short time required for its placement, allow the dentists to adapt to the requirements of modern dentistry, while improving their work.

Tight isolation of the operative field using a rubber dam is the basis for proper dental treatment and endodontic treatment in particular because it increases the standard and comfort of work. It also contributes significantly to achieving a satisfactory therapeutic effect, which is essential for both the dentist and the patient. It helps to avoid many complications which could result in dentist's liability. For these reasons, the use of a rubber dam should become a routine practice in the work of each dental practitioner,^{2-3,12,15-17,29-30,37-38} the finding which is strongly advocated by the authors of this work, and which is confirmed by their results.

W świetle przytoczonego piśmiennictwa oraz rezultatów przeprowadzonej przez autorów ankiety, przedstawione wcześniej argumenty przeciwników koferdamu zostają rozwiane.

Problem przekonania lekarzy stomatologów do stosowania koferdamu zauważony został już w 1972 roku, kiedy to sformułowano popularne stwierdzenie, że „najbardziej czasochłonną procedurą związaną z koferdamem jest próba przekonania lekarza do stosowania go”.³⁶ Zdanie to w dzisiejszych czasach zdaje się nie tracić na swej aktualności.

Podsumowanie

Pozytywna ocena ogólna OptiDamu, uzyskana w badaniach własnych, potwierdza fakt, że jest to ślinochron łatwy w zastosowaniu, a zarazem zapewniający optymalną izolację pola zabiegowego. Zalety płynące ze stosowania tego koferdamu oraz krótki czas potrzebny na jego założenie, pozwalają lekarzowi na dostosowanie się do wymogów współczesnej stomatologii, usprawniając jednocześnie jego pracę.

Szczelna izolacja pola zabiegowego za pomocą koferdamu stanowi podstawę prawidłowo przeprowadzonego leczenia stomatologicznego, a zwłaszcza endodontycznego, ponieważ podwyższa standard i komfort pracy. Przyczynia się także w znacznym stopniu do uzyskania zadawalającego efektu terapeutycznego, który jest kluczowy zarówno dla lekarza, jak i pacjenta. Pozwala uniknąć wielu powikłań, których popełnienie w dzisiejszej dobie coraz częściej skutkuje poniesieniem przez stomatologa odpowiedzialności. Z tych powodów stosowanie koferdamu powinno stać się postępowaniem rutynowym podczas pracy każdego lekarza praktyka,^{2-3,12,15-17,29,30,37-38} do czego zachęcają również autorzy tej pracy i potwierdzają wyniki ich badań.

References

1. *Cochran MA, Miller CH, Sheldrake MA*: The efficacy of the rubber dam as a barrier to the spread of microorganisms during dental treatment. *J Am Dent Assoc* 1989; 119: 141-144.
2. *Croll TP*: Alternative methods for use of the rubber dam. *Quintessence Int* 1985; 6: 387-392.
3. *Emery FC*: Rubber dam: an overview. Macmillan Publishers Limited, 2012; 29-33 (www.nature.com/vital).
4. *Castelluci A*: Nascuva 150 anni fa la diga di gomma. *Dent Tribune Italian Ed*, 2014; 4: 4-5. <http://www.dentaltribune.com/htdocs/uploads/printarchive/editions/61fde6e7f347fc9e33431360a378394b.pdf>
5. *Arabska-Przedpelska B, Pawlicka H*: Współczesna endodoncja w praktyce. Łódź: bestomDentonet.pl; 2011.
6. *Barańska-Gachowska M*: Endodoncja wieku rozwojowego i dojrzałego. Lublin: Wydawnictwo Czelej; 2004.
7. *Kaczmarek U, Grzesiak-Gasek I, Grzebieluch W*: Metody i materiały stosowane w leczeniu endodontycznym przez stomatologów – doniesienie wstępne. *Czas Stomatol* 2009; 62: 97-107.
8. *Kuźmiński M*: Zastosowanie koferdamu w leczeniu endodontycznym. *Mag Stomatol* 2000; 7-8: 54-56.
9. European Society of Endodontology. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *Int Endod J* 2006; 39: 921-930.
10. AAE Position Statement: Dental Dams. http://www.aae.org/uploadedfiles/publications_and_research/guidelines_and_position_statements/dentaldamstatement.pdf
11. *Daudt E, Lopes GC, Vieira LCC*: Does operatory field isolation influence the performance of direct adhesive restorations? *J Adhes Dent* 2013; 15: 27-32.
12. *Slawinski D, Wilson S*: Rubber dam use: a survey of pediatric dentistry training programs and private practitioners. *J Pediatr Dent* 2010; 32: 64-68.
13. *Iqbal A*: The evaluation of opinions and attitudes of dentists towards the use of rubber dam during operative and endodontic procedures. *IOSR j dent med sci* 2014; 13: 62-65.
14. *Kapitan M, Sustova Z, Ivancakova R, Suchanek J*: A comparison of different rubber dam systems on a dental simulator. *Acta Medica (Hradec Kralove)* 2014; 57: 15-20.
15. *Ahmed HM, Cohen S, Lévy G, Steiter L, Bukiet F*: Rubber dam application in endodontic practice: An update on critical educational and ethical dilemmas. *Aust Dent J* 2014; 59: 457-463.
16. *Ammann P, Kolb A, Lussi A, Seemann R*: Influence of rubber dam on objective and subjective parameters of stress during dental treatment of children and adolescents – a randomized controlled clinical pilot study. *Int J Paediatr Dent* 2013; 23: 110-115.
17. *Lynch CD, McConnell RJ*: Attitudes and use of rubber dam by Irish general dental practitioners. *Int Endod J* 2007; 40: 427-432.
18. *Lin PY, Huang SH, Chang HJ, Chi LY*: The effect of rubber dam usage on the survival rate of teeth receiving initial root canal treatment: a nationwide population-based study. *J Endod* 2014; 40: 1733-1737.
19. *Van Nieuwenhuysen JP, Aouar M, D'Hoore W*: Retreatment or radiographic monitoring in endodontics. *Int Endod J* 1994; 27: 75-81.
20. *Siqueira JF Jr*: Microbial causes of endodontic flare-ups. *Int Endod J* 2003; 36: 453-463.
21. *Abbott PV*: Factors associated with continuing pain in endodontics. *Aust Dent J* 1994; 39: 157-161.
22. *Whitworth JM, Seccombe GV, Shoker K, Steele JG*: Use of rubber dam and irrigant selection in UK general dental practice. *Int Endod J* 2000; 33: 435-441.
23. *Parolia A, Kamath M, Kundubala M, Manuel TS, Mohan M*: Management of foreign body aspiration or ingestion in dentistry. *Kathmandu Univ Med J (KUMJ)* 2009; 7: 165-171.
24. *Gilbert GH, Riley JL, Eleazer PD, Benjamin PL, Funkhouser E*: Discordance between presumed standard of care and actual clinical practice: the example of rubber dam use during root canal treatment in the National Dental Practice-Based Research Network. *BMJ Open* 2015; 5: e009779.
25. *Susini G, Pommel L, Camps J*: Accidental ingestion and aspiration of root canal instruments and other dental foreign bodies in a French population. *Int Endod J* 2007; 40: 585-589.
26. *Goldfein J, Speirs C, Finkelman M, Amato R*: Rubber dam use during post placement influences the success of root canal-treated teeth. *J Endod* 2013; 39: 1481-1484.
27. *Berglund A, Molin M*: Mercury levels in plasma and urine after removal of all amalgam restorations: the effect of using rubber dams. *Dent Mater* 1997; 13: 297-304.

28. Richards JF, McClanahan SB, Bowles WR: Electrical Pulp Testing: Sources of Error. Northwest Dent 2015; 94: 19-21, 23-26.
29. Hui-Ching L, Sheng-Fang P, Yeung-Yi H, Chin-Sung C, Ming-Li K, Shue-Fen Y: Use of rubber dams during root canal treatment in Taiwan. J Formos Med Assoc 2011; 110: 397-400.
30. Slaus G, Bottenberg P: A survey of endodontic practice amongst Flemish dentists. Int Endod J 2002; 35: 759-767.
31. Ahmad IA: Rubber dam usage for endodontic treatment: a review. Int Endod J 2009; 42: 963-972.
32. Heise AL: Time required in rubber dam placement. J Dent Child 1971; 38: 116-117.
33. Stewardson DA, McHugh ES: Patients' attitudes to rubber dam. Int Endod J 2002; 35: 812-819.
34. Kapitan M, Hodacova L, Jagelska J, Kaplan J, Ivancakova R, Sustova Z: The attitude of Czech dental patients to the use of rubber dam. Health Expect 2015; 18: 1282-1290.
35. Filipović J, Jukić S, Miletić I, Pavelić B, Malčić A, Anić I: Patient's attitude to rubber dam use. Acta Stomat Croatica 2004; 38: 319-322.
36. Cragg TK: The use of rubber dam in endodontics. J Can Dent Assoc (Tor) 1972; 38: 376-377.
37. Patterson CJW: Polydam – polythene sheet, a practical alternative to rubber dam for patients allergic to rubber compounds. Int Endod J 1989; 22: 252-253.
38. Kirchner GA: Rubber dam. J Am Dent Assoc 2013; 144: 1220-1222.

Address: 20-081 Lublin, ul. Karmelicka 7
Tel.: +4881 5287920, fax: +4881 5287921
e-mail: renata.chalas@umlub.pl

Received: 7th May 2016
Accepted: 23rd October 2016