

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Terletskyi Rostyslav Olehovych / Терлецький Ростислав Олегович
Bogomolets National Medical University / Національний медичний університет імені О.О. Богомольця
Ukraine, 02230, Kyiv, 18B Metropolitna Volodymyr Sabodana str. / Адреса: Україна, 02230, Київ, вул. Митрополита Володимира Сабодана 18В
Tel.: +380669005364 / Тел.: +380669005364
E-mail: rostislavterletskyi@gmail.com

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article / A – концепція роботи та дизайн, B – збір та аналіз даних, C – відповідальність за статичний аналіз, D – написання статті, E – критичний огляд, F – остаточне затвердження статті.

Received 25.07.2024 / Стаття надійшла 25.07.2024 року
Accepted 20.11.2024 / Стаття прийнята до друку 20.11.2024 року

DOI 10.29254/2077-4214-2024-4-175-691-704

UDC 616.314-001.5:616.314.163:616.716.1/.4]-06-073.7-08-053.2/.5

Chehertma E.

PATHOLOGICAL ROOT AND BONE RESORPTION OF PERMANENT TEETH, AS A RESULT OF NON-COMPLIANCE WITH DENTAL TRAUMA MANAGEMENT GUIDELINES

Bogomolets National Medical University (Kyiv, Ukraine)

chehertma@gmail.com

At present, traumatic injuries to permanent teeth represent a significant concern for the dental community. Equally critical is the issue of preventing post-traumatic complications, such as pathological root resorption and periapical bone loss. A review of contemporary international research indicates that one of the primary causes of these complications is failure to follow the management guidelines for patients with dental trauma.

Aim - to examine the development of pathological root and periapical bone resorption in permanent teeth as a result of non-compliance with dental trauma management protocols by analyzing clinical cases.

The study involved 11 patients aged 9 to 14 years with a history of traumatic injuries to permanent teeth in the anterior region of the upper and lower jaws, referred by dental surgeons or orthodontists. At the time of the visit, clinical and radiographic examinations revealed pathological root resorption and/or periapical bone loss in 100% of the patients. Radiographic diagnostic methods included targeted radiography and CBCT. Subsequent patient management followed the guidelines of the International Association of Dental Traumatology (IADT) 2020. Treatment was provided according to the European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD) 2017 apexification guideline.

This study confirms a high probability of complications arising from violations or non-adherence to management protocols by both dental professionals and patients or their guardians. The findings highlight that a significant proportion of complications, including pathological resorption, stem from the absence of timely and appropriate treatment. The study emphasizes the critical need for strict adherence to management protocols to prevent these adverse outcomes.

The conclusions drawn from this study serve as a key reminder of the importance of immediate and consistent follow-up care in the management of dental trauma to improve treatment outcomes and prevent long-term complications.

Key words: apexification, MTA, pathological root resorption, permanent teeth, traumatic dental injuries.

Connection of the publication with planned research works.

The work is a fragment of the research work "Clinic, prevention and treatment tactics of oral diseases in children with combined pathology", state registration number 0121U107784.

Introduction.

Traumatic dental injuries are an urgent problem of dental health worldwide, both in childhood and throughout life, and are considered the fifth most common dental disease in the world. According to a meta-analysis, the global prevalence of dental injuries in the permanent bite is 15.2% [1]. World researchers pay considerable attention to the complications of traumatic dental injuries. Based on the analysis of statistical data, it was found that one of the most common among them is pathological root resorption (49%) [2]. A considerable proportion of cases of both pathological resorption and

other complications of dental trauma are recorded as a result of non-compliance with management guidelines, namely, the timing of clinical and radiological follow-up. Late treatment of traumatic dental injuries can worsen the prognosis and lead to the development of a process that will lead to external inflammatory resorption, especially in teeth with dislocation [3, 4].

The aim of the study.

To analyse the development of pathological roots and periapical bone resorption of permanent tooth as a consequence of non-compliance with the guidelines for the management of patients with dental trauma by observing clinical cases.

Object and research methods.

We examined 11 patients aged 9 to 14 years with a history of traumatic injuries of permanent teeth who had applied for a referral from a dental surgeon or orthodontist. 9 patients had previously been diagnosed

and received first aid in state dental institutions, and 2 patients were treated in private dental clinics. In 100% of the patients, traumatic injuries of the teeth in the anterior region of the upper and lower jaws were recorded. At the time of the visit, clinical and radiological examination revealed pathological roots of the teeth and/or periapical bone resorption in 100% of patients. For radiological diagnostics, the methods of targeted radiography and cone beam computed tomography (CBCT) were used. Further management of patients was carried out according to the guidelines of the International Association of Dental Traumatology (IADT) 2020 [5, 6, 7]. Patients were treated according to the European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD) 2017 apexification guideline [8].

The study was conducted in accordance with the principles of the Helsinki Declaration on the Protection of Human Rights, the Council of Europe Convention on Human Rights and Biomedicine, and the provisions of the relevant laws of Ukraine. The study protocol was approved by the Local Ethics Committee for all participants. Informed consent of the children's parents was obtained for the study, as well as the collection and processing of patient data.

Research results.

At the time of the visit, 100% of patients had complaints only about the unaesthetic appearance of their teeth or dentition, such as tooth discolouration, partial tooth breakage, changes in tooth position and slight tooth mobility. There were no complaints of pain. The anamnesis revealed that all patients visited a dental surgeon within the first week after the injury, and the primary diagnoses were as follows: lateral tooth luxation (6 patients), complicated crown fracture (1 patient), tooth avulsion (2 patients) and tooth subluxation (2 patients). All patients received emergency treatment by a dentist-surgeon. Nine patients were recommended to visit a general practitioner in 1 month, and two patients with lateral tooth luxation were recommended to visit an orthodontist in 4 years, with the IADT recommendation of a follow-up clinical and radiological examination in 2 weeks. The actual timing of the visit to a dentist at the Department of Paediatric and Preventive Dentistry of the Bogomolets National Medical University was 1.5 months, 3 months and 6 years after the injury.

The most pronounced phenomena of pathological resorption were detected in patients with lateral tooth luxation when they presented 6 years after the injury and with avulsion 1.5 months later. In all cases, the method of treatment was apexification using mineral trioxide aggregate (MTA) according to the EAPD guideline 2017. In 100% of patients, pathological resorption was stopped, in 45%, periapical bone regeneration was recorded,

and the rest are under dynamic clinical and radiological observation.

Below are presented 4 clinical cases from each study group.

Clinical case № 1.

A 14-year-old patient applied for a referral from an orthodontist at a private clinic to the Department of Paediatric and Preventive Dentistry at the Bogomolets National Medical University. The reason for the visit was the need for oral cavity check up before orthodontic treatment. The main complaint was the unphysiological position of teeth 11 and 12.

It was established from the anamnesis that at the age of 8, the child had suffered an injury to teeth 11 and 12, which resulted in the displacement of the corresponding teeth in the vestibular direction. The parents and the child visited a dentist-surgeon within 4 hours. As a result of the initial clinical and radiological examination, a diagnosis of lateral dislocation of teeth 11 and 12 was made. According to the parents, the teeth were not repositioned and splinted, and it was recommended to visit an orthodontist in 4 years, arguing that there was no need for treatment due to the unformed roots of the teeth. No further clinical and radiological examinations were carried out.

Objectively: change in the position of teeth 11 and 12 in the vestibular direction, natural tooth colour, no reaction to cold test, teeth immobile, painless tooth percussion, natural-coloured oral mucosa, no visible pathological changes (fig. 1). CBCT revealed incomplete



Figure 1 – Clinical picture at the time of application.

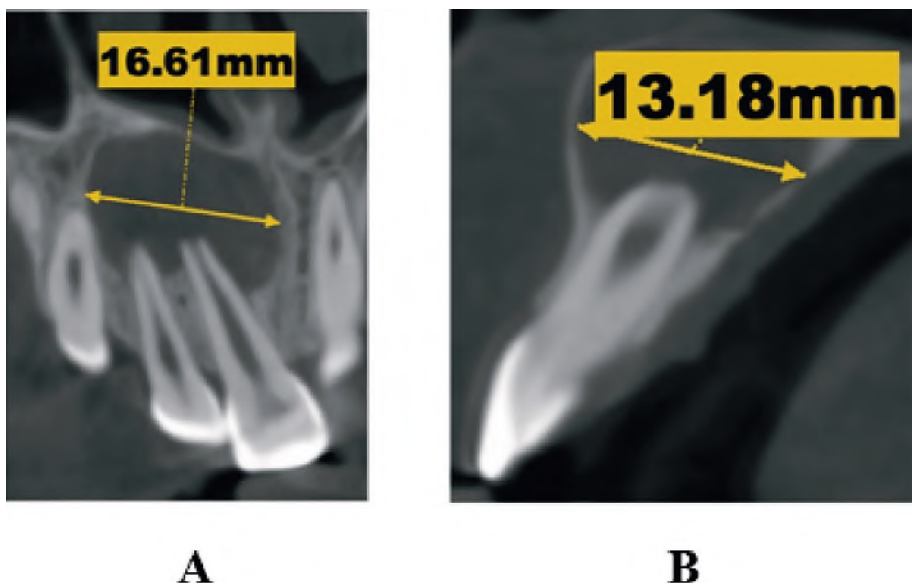


Figure 2 – A, B – CBCT at the time of application.

formation of the roots of teeth 11 and 12 and destruction of the periapical bone with clear boundaries in the area of the roots of the corresponding teeth, the cortical bone was thinned. The size of the destruction was: mesio-distally – 16.61 mm, vestibular-oral – 13.18 mm (fig. 2 A, B). Based on clinical and radiological signs, the diagnosis was made: post-traumatic radicular cyst from teeth 11, 12.

The method of treatment was apexification of the roots of teeth 11 and 12 according to the EAPD guideline 2017 (fig. 3 A, B). CBCT in 2 years showed almost complete bone restoration in the area of the defect, thickening of the vestibular and oral cortical bone and preservation of the length of the roots of teeth 11 and 12 (fig. 4 A, B, C). There were no complaints. The patient was referred for further orthodontic treatment.

Clinical case No 2.

A 9-year-old patient sought a referral from a dentist-surgeon at a state clinic to the Department of Paediatric and Preventive Dentistry at the Bogomolets National Medical University.

The anamnesis revealed that tooth 31 was injured 1.5 months ago, and as a result of the injury, 1/2 of the tooth crown broke off. The parents and the child visited a dental surgeon at a state clinic 12 hours later. As a result of the initial clinical and radiological examination, a diagnosis was made: complicated crown fracture of the tooth 31. According to the parents, the fracture line was covered with a sealed glass-ionomer cement (GIC), and it was recommended to visit a general practitioner in 1 month for further restoration of tooth 31; after 1 month, the GIC filling fell off.

Objectively: part of the crown of tooth 31 was missing, the pulp chamber was pointwise exposed, the colour of the teeth was natural (fig. 5 A, B), there was no reaction to the cold test, the tooth was slightly mobile,

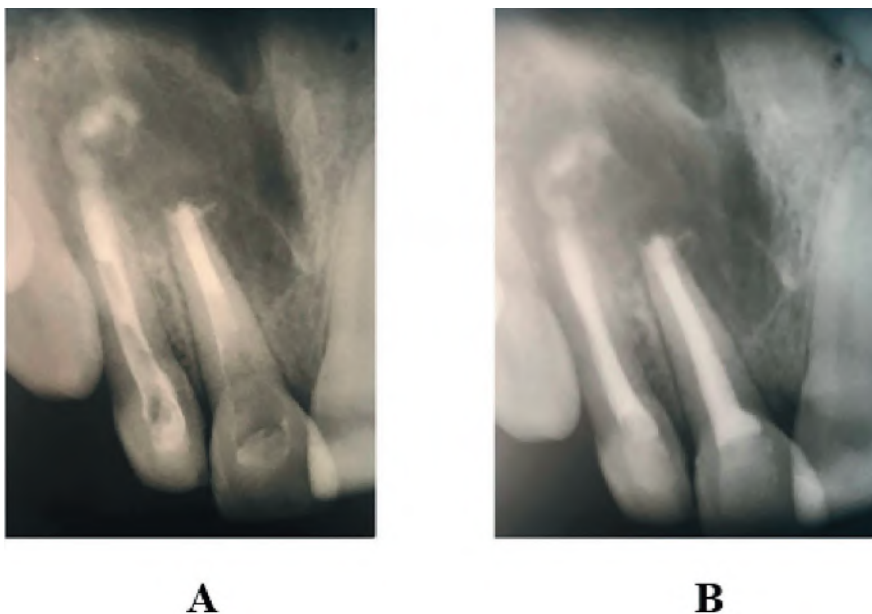


Figure 3 – Postoperative X-Ray: A – apical plugs, B – root canals obturation.

tooth percussion was painless, the marginal gums were swollen, periodontal probing revealed a periodontal pocket 10 mm deep along the distal margin of tooth 31. The targeted radiography revealed incomplete root formation of tooth 31 and resorption of the entire distal alveolar wall of tooth 31, combined with bone resorption in the periapical zone of tooth 31 (fig. 6). On the basis of clinical and radiological signs, the diagnosis of endo-perio lesion of tooth 31 was made.

The method of treatment was apexification of the root of tooth 31 according to the EAPD 2017 guideline, followed by restoration of the tooth crown using a light-curing composite material and a fibreglass post (fig. 7 A, B). Targeted radiography after 2 years demonstrated complete bone restoration in the area of the defect, preservation of the root length and restoration of the periodontium of tooth 31 (fig. 8). There were no complaints. Further indirect restoration of tooth 31 was recommended.

Clinical case No 3.

A 9-year-old patient came to the Department of Paediatric and Preventive Dentistry of the Bogomolets National Medical University on the referral of a dentist-surgeon to continue dynamic clinical and radiological

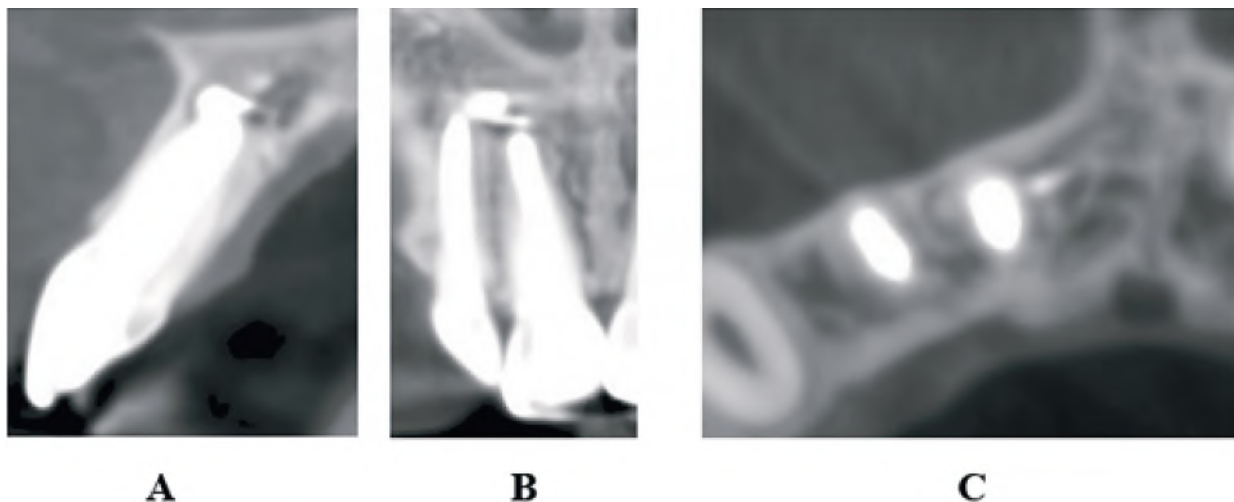


Figure 4 – A, B, C – CBCT after 2 years.



Figure 5 – A, B – Clinical picture at the time of application.



Figure 6 – X-Ray at the time of application.

monitoring after tooth 11 injury.

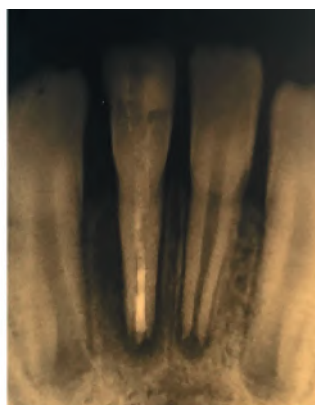
The anamnesis revealed that tooth 11 was injured 3 months ago, and as a result of the injury, tooth 11 developed slight mobility, sensitivity to touch and slight bleeding in the marginal gingiva. The parents and their child visited a dentist and surgeon at a state clinic 6 hours later. As a result of the initial clinical and radiological

examination, the diagnosis was made: subluxation of tooth 11. According to the parents, the immobilisation of tooth 11 was not carried out, it was recommended to visit a general practitioner in 1 month for further clinical and radiological observation.

Objectively: tooth 11 was of natural colour, without visible pathological changes, no reaction to cold test, tooth 11 mobility was physiological, percussion of tooth 11 was slightly painful, mucous membrane was of natural colour without visible pathological changes (fig. 9). The targeted radiography revealed signs of pathological resorption in the apical 1/3 of the root of tooth 11 and resorption of the periapical bone with clear boundaries (fig. 10). Based on clinical and radiological signs, the diagnosis was made: post-traumatic periodontitis of tooth 11.



A



B

Figure 7 – Restoration of the tooth crown: A – postoperative clinical picture, B – postoperative X-Ray.



Figure 8 – X-Ray after 2 years.



Figure 9 – Clinical picture at the time of application.



Figure 10 – X-Ray at the time of application.

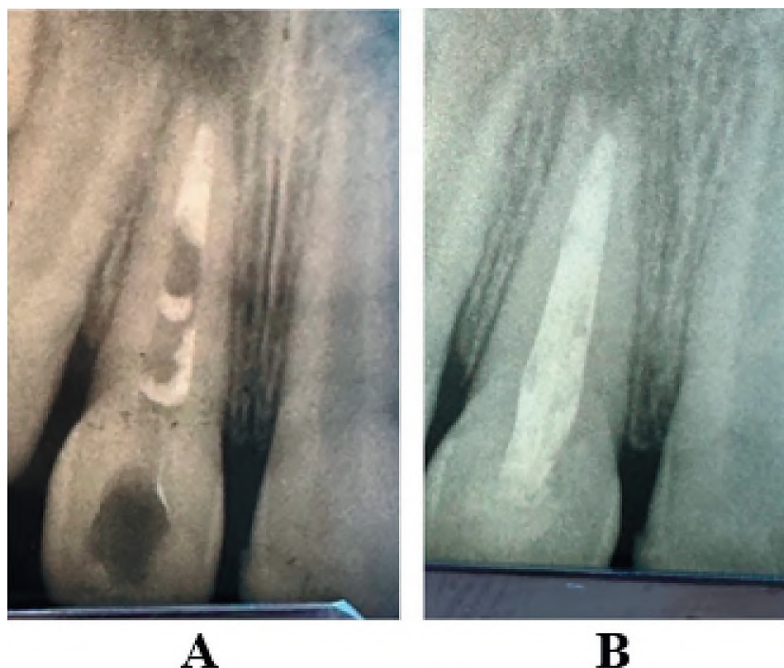


Figure 11 – Postoperative X-Ray: A – apical plug, B – root canal obturation.



Figure 12 – X-Ray after 2 months.



Figure 13 – Clinical picture at the time of application.

The method of treatment was apexification of the root of tooth 11 according to the EAPD 2017 guideline (fig. 11 A, B). Targeted radiography after 2 months demonstrated the cessation of pathological resorption and preservation of the length of the root of tooth 11 and the progression of the restoration of the periapical bone of tooth 11 (fig. 12). There were no complaints. Further clinical and radiological follow-up according to the IADT 2020 guidelines was recommended.

Clinical case № 4.

A 9-year-old patient came to the Department of Paediatric and Preventive Dentistry of the Bogomolets National Medical University on the recommendation of a dentist-surgeon to continue a dynamic clinical and radiological examination after a tooth injury 21.

The anamnesis revealed that tooth 21 was injured 1.5 months ago, and as a result of the injury, tooth 21 was completely dislocated. The parents with the child and the dislocated tooth visited a dentist-surgeon at a state clinic 3 hours later. As a result of the initial clinical and radiological examination, a diagnosis of avulsion of tooth 21 was made. According to the parents, tooth 21 was replanted and immobilised, no antibiotic therapy was prescribed, and it was recommended to visit a general practitioner in 1 month for further clinical and radiological follow-up.

Objectively: the wire-composite splint was preserved, tooth 21 was of natural colour, without visible pathological changes, no reaction to cold test, percussion of tooth 21 was painless, periodontal probing did not reveal

periodontal pockets, there were significant layers of soft dental plaque on the tooth surface, the marginal gingiva was hyperemic and slightly swollen (fig. 13). Targeted radiography revealed signs of mixed root resorption of tooth 21, with a ratio of root to clinical crown length of approximately 1:1 (fig. 14). On the basis of clinical and radiological signs, the diagnosis of post-traumatic periodontitis of tooth 21 was made.

Due to the impossibility of implantation, given the child's age, it was decided to treat tooth 21 endodontically to preserve the bone loss, with the voluntary informed consent of the parents. The parents were warned about the risk of losing tooth 21 in the future. The method of treatment was apexification of the root of tooth 21 according to the EAPD 2017 guideline (fig. 15). Targeted radiography in 4 months showed a stop of pathological resorption, preservation of the length of the root of tooth 21, complete restoration of the periapical bone with signs of root ankylosis (fig. 16), clinically the tooth is immobile, with a characteristic «metallic» sound during vertical percussion. There were no complaints. Further clinical and radiological follow-up according to the IADT 2020 guidelines was recommended.

Discussion of the research results.

The study on the analysis of pathological resorption of permanent teeth roots and periapical bone as a result of non-compliance with the guidelines for the management of patients with dental trauma revealed significant gaps in the clinical management of dental trauma. An important conclusion that can be drawn based on the anamnesis of the examined patients is that timely and adequate treatment is critical to prevent the development of pathological processes, in particular pathological resorption of roots and periapical bone. The results confirm the findings of other researchers, who also indicate an increased risk of complications if timely, rational treatment and systematic follow-up are ignored [3, 4].

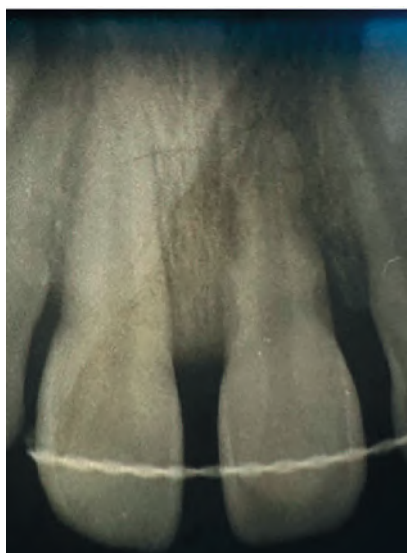


Figure 14 – X-Ray at the time of application.



Figure 15 – Postoperative X-Ray.



Figure 16 – X-Ray after 4 months.

The study also demonstrated the high effectiveness of the apexification method according to the EAPD 2017 guideline when used to treat complications of dental trauma. The use of MTA preparations allowed not only to stop the resorption process, but also in many cases contributed to the restoration of periapical bone. The analysis of studies by foreign experts also indicates the high efficiency of using MTA-based materials in the treatment of pathological root resorption after dental trauma [9, 10, 11, 12].

The above clinical observations confirm that failure to comply with dental trauma treatment guidelines, in particular the timing of clinical and radiological follow-up, leads to delays in treatment, which ultimately worsens the prognosis and complicates further treatment. The above indicates the need to raise awareness among medical professionals and parents about the importance of adhering to international guidelines and recommendations in the management of patients with dental trauma; this is also confirmed by numerous foreign studies [13, 14, 15, 16]. To this end, in 2023, Ukraine introduced the Standards of Care «Dentoalveolar Trauma» based on the IADT recommendations, which is an important step towards optimising the management of patients with traumatic dental injuries [17].

The analysis of clinical cases also indicates the importance of an multidisciplinary approach in the treatment of traumatic dental injuries. The involvement of specialists from different fields of dentistry can provide an integrated approach to treatment, which will contribute to better treatment outcomes [18, 19, 20, 21].

In the context of the global problem of traumatic dental injuries, this study highlights the need for further

research to optimise treatment guidelines and improve the quality of care for patients with such injuries. Expanding knowledge in this area may help to reduce the prevalence of complications and improve patient prognosis.

Conclusions.

The data obtained show that the causes of complications of traumatic injuries of permanent teeth in children, such as pathological resorption of the tooth root and periapical bone, may be non-compliance with the guidelines for the management of patients with dental trauma. Among the main factors leading to the development of the above complications are untimely appeal of parents for qualified help, non-compliance or lack of dynamic clinical and radiological monitoring of injured teeth and incorrect choice of treatment tactics. In order to prevent further development of post-traumatic pathological resorption of permanent tooth roots and periapical bone, effective educational work should be carried out among dentists in state and private clinics regarding the need to comply with modern treatment guidelines and their active implementation in dental healthcare facilities. Regular and widespread educational work with patients and parents, as well as in kindergartens and schools, should also be carried out.

Prospects for further research.

They focus on improving treatment protocols and materials for apexification, as well as determining optimal monitoring intervals to reduce the risk of complications following dental trauma. It is necessary to explore the effectiveness of a multidisciplinary approach and raise awareness among healthcare providers and parents about the importance of adhering to international treatment standards. This will help improve treatment outcomes and reduce the incidence of complications.

ПАТОЛОГІЧНА РЕЗОРБЦІЯ КОРЕНІВ ПОСТІЙНИХ ЗУБІВ ТА КІСТКИ, ЯК РЕЗУЛЬТАТ НЕДОТРИМАННЯ ПРОТОКОЛІВ ВЕДЕННЯ ПАЦІЄНТІВ З ДЕНТАЛЬНОЮ ТРАВМОЮ

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця (м. Київ, Україна)

chegertma@gmail.com

На сьогоднішній день травматичні uszkodження постійних зубів викликають значне занепокоєння стоматологічної спільноти. Не менш важливим є питання профілактики посттравматичних ускладнень, таких як патологічна резорбція кореня та втрата периапікальної кісткової тканини. Огляд сучасних міжнародних досліджень вказує на те, що однією з основних причин цих ускладнень є недотримання рекомендацій щодо ведення пацієнтів із стоматологічною травмою.

Мета - дослідити розвиток патологічної резорбції кореня та периапікальної кістки в постійних зубах внаслідок недотримання протоколів лікування стоматологічної травми на прикладі клінічних випадків.

У дослідженні взяли участь 11 пацієнтів віком від 9 до 14 років з травматичними uszkodженнями постійних зубів у фронтальній ділянці верхньої та нижньої щелеп в анамнезі, які були направлені стоматологами-хірургами або ортодонтами. На момент візиту клінічні та рентгенологічні обстеження виявили патологічну резорбцію кореня та/або периапікальну втрату кісткової тканини у 100% пацієнтів. Рентгенологічні методи діагностики включали прицільну рентгенографію та КПКТ. Подальше ведення пацієнтів відповідало рекомендаціям Міжнародної асоціації стоматологічної травматології (IADT) 2020 року. Лікування проводили відповідно до настанови з апексифікації Європейської академії дитячої стоматології (EAPD) 2017 року.

Це дослідження підтверджує високу ймовірність ускладнень, що виникають через порушення або недотримання протоколів лікування як стоматологами, так і пацієнтами або їхніми опікунами. Результати дослідження підкреслюють, що значна частина ускладнень, включаючи патологічну резорбцію, виникає через відсутність своєчасного та належного лікування. Дослідження підкреслює критичну необхідність суворого дотримання протоколів лікування для запобігання цих несприятливих наслідків.

Висновки, зроблені в цьому дослідженні, слугують ключовим нагадуванням про важливість негайного та послідовного подальшого догляду при лікуванні стоматологічних травм для покращення результатів лікування та запобігання довготривалим ускладненням.

Ключові слова: апексифікація, МТА, патологічна резорбція коренів, постійні зуби, травматичні ураження зубів.

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.

Робота є фрагментом НДР «Клініка, профілактика та лікувальна тактика захворювань порожнини рота у дітей на тлі поєднаної патології», номер державної реєстрації 0121U107784.

Вступ.

Травматичні ураження зубів є актуальною проблемою стоматологічного здоров'я у світі, як у дитячому віці, так і протягом усього життя, і вважаються п'ятим за поширеністю стоматологічним захворюванням у світі. Згідно мета-аналізу, глобальна світова поширеність дентальних травм в постійному прикусі складає 15,2% [1]. Дослідники приділяють значну увагу ускладненням травматичних уражень зубів. На основі аналізу статистичних даних було встановлено, що одне з найпоширеніших ускладнень – це патологічна резорбція кореня (49%) [2]. Чимала частка випадків, як патологічної резорбції, так і інших ускладнень дентальної травми фіксується внаслідок недотримання протоколів лікування, а саме – термінів клініко-рентгенологічного спостереження. Пізнє лікування травматичних уражень зубів може погіршити прогноз і призвести до розвитку зовнішньої запальної резорбції, особливо у зубах з вивихами [3, 4].

Мета дослідження.

Проаналізувати розвиток патологічної резорбції коренів і периапікальної кістки постійних зубів як на-

слідок недотримання протоколів ведення пацієнтів із дентальною травмою на прикладі клінічних випадків.

Об'єкт і методи дослідження.

Обстежено 11 пацієнтів віком від 9 до 14 років з травматичними ураженнями постійних зубів в анамнезі, які звернулися за направленням від лікаря стоматолога-хірурга або ортодонта. 9 пацієнтів попередньо проходили діагностику та отримали першу допомогу в комунальних стоматологічних установах, 2 пацієнти – в приватних стоматологічних клініках. У 100% пацієнтів були зафіксовані травматичні ураження зубів фронтальної ділянки верхньої та нижньої щелеп. На момент звернення, клінічно-рентгенологічне обстеження виявило патологічну резорбцію коренів зубів та периапікальної кістки у 100% пацієнтів. Для рентгенологічної діагностики були використані методи прицільної рентгенографії та конусно-променевої комп'ютерної томографії (КПКТ). Подальше ведення пацієнтів здійснювали згідно з рекомендаціями Міжнародної асоціації дентальної травматології (IADT) 2020 року [5, 6, 7]. Лікування пацієнтів проводилося згідно до протоколу апексифікації Європейської академії дитячої стоматології (EAPD) 2017 року [8].

Дослідження проводилося відповідно до принципів Гельсінської декларації про захист прав людини, Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину, а також положень відповідних законів України. Протокол дослідження був схвалений локальною

етичною комісією для всіх учасників. Було отримано інформовану згоду батьків дітей на проведення дослідження, а також на збір та обробку даних пацієнтів.

Результати дослідження.

На момент звернення, у 100% пацієнтів були зафіксовані скарги лише на неестетичний вигляд зубів або зубного ряду, таких як дисколорит зуба, відлам частини зуба, зміна положення зуба та незначну рухомість зуба. Скарги на больові відчуття були відсутні. З анамнезу встановлено, що всі пацієнти протягом першого тижня після травми звернулись до лікаря стоматолога-хірурга, були встановлені такі первинні діагнози: латеральний вивих зуба (6 пацієнтів), ускладнений перелом коронки (1 пацієнт), авульсія зуба (2 пацієнти) і підвивих зуба (2 пацієнти). Усім пацієнтам лікар стоматолог-хірург надав невідкладну допомогу. Дев'ятьом пацієнтам було рекомендовано звернутися до лікаря стоматолога-терапевта через 1 місяць, двом пацієнтам, з латеральним вивихом зуба – до лікаря-ортодонта через 4 роки, при рекомендації IADT, контрольного клініко-рентгенологічного обстеження через 2 тижні. Фактичні терміни звернення до лікаря стоматолога-терапевта на кафедру дитячої терапевтичної стоматології та профілактики стоматологічних захворювань Національного медичного університету імені О.О. Богомольця становили – 1,5 місяця, 3 місяці та 6 років після нанесення травми.

Найбільш виражені явища патологічної резорбції були виявлені у пацієнтів із латеральним вивихом зуба, при зверненні через 6 років після нанесенні травми та з авульсією через 1,5 місяця. Методом лікування у всіх випадках було обрано методику апексифікації за допомогою препаратів на основі мінерал-триоксид-агрегату (МТА) за протоколом EAPD 2017 року. У 100% пацієнтів патологічну резорбцію була зупинено, у 45% зафіксовано відновлення періапикальної кістки, інші знаходяться на динамічному клініко-рентгенологічному спостереженні.

Нижче представлені 4 клінічні випадки з кожної досліджуваної групи.

Клінічний випадок № 1.

Пацієнтка 14-ти років звернулася за направленням лікаря-ортодонта приватної клініки на кафедру дитячої терапевтичної стоматології та профілактики стоматологічних захворювань Національного медичного університету імені О.О. Богомольця. Причиною звернення була потреба в санації порожнини рота перед ортодонтним лікуванням. Основною скаргою було нефізіологічне положення зубів 11 та 12.

З анамнезу встановлено, що у віці 8 років дитині було нанесено травму зубів 11 і 12, внаслідок чого відбулася зміна положення зубів у вестибулярному напрямку. Батьки з дитиною звернулись до лікаря сто-

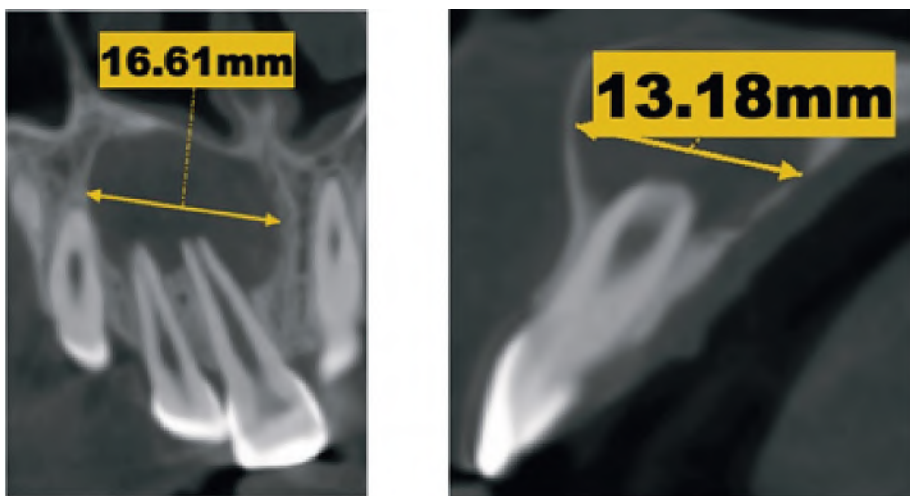
матолога-хірурга протягом 4 годин. За результатами первинного клініко-рентгенологічного обстеження було встановлено діагноз: латеральний вивих зубів 11 і 12. За словами батьків, репозицію та шинування зубів не було проведено, було рекомендовано звернутися до лікаря-ортодонта через 4 роки, аргументувавши це відсутністю необхідності лікування через несформованість коренів зубів. Подальші клініко-рентгенологічні обстеження не проводилися.

Об'єктивно: зміна положення зубів 11 та 12 у вестибулярному напрямку, природний колір зубів, реакція на холодний тест відсутня, зуби нерухомі, перкусія зубів безболісна, слизова оболонка порожнини рота природного кольору, без видимих патологічних змін (рис. 1). В результаті КПКТ було виявлено незавершене формування кореня зубів 11 та 12 та деструкцію періапикальної кістки з чіткими межами в ділянці коренів відповідних зубів, кортикальні пластинки стоншені. Розміри деструкції: мезіо-дистально – 16,61 мм, вестибуло-орально – 13,18 мм (рис. 2 А, Б). На основі клінічних та рентгенологічних ознак був встановлений діагноз: посттравматична радикарна кіста зубів 11, 12.

Методом лікування було обрано апексифікацію коренів зубів 11 і 12 за протоколом EAPD 2017 (рис. 3 А, Б). КПКТ через 2 роки показала майже повне відновлення кістки в ділянці дефекту, потовщення вестибулярної та оральної кортикальних пластинок та збереження довжини коренів зубів 11 і 12 (рис. 4 А, Б, В). Скарги були відсутні. Пацієнтку було направле-



Рисунок 1 – Фото клінічної картини на момент звернення.



А

Б

Рисунок 2 – А, Б – Зрізи КПКТ на момент звернення.

но на подальше ортодонтичне лікування.

Клінічний випадок № 2.

Пацієнтка 9-ти років звернулася за направленням лікаря стоматолога-хірурга комунальної клініки на кафедру дитячої терапевтичної стоматології та профілактики стоматологічних захворювань Національного медичного університету імені О.О. Богомольця.

З анамнезу встановлено, що травму зуба 31 нанесено 1,5 місяця тому, в результаті чого відбувся відлам 1/2 коронки зуба. Батьки з дитиною звернулися до лікаря стоматолога-хірурга комунальної клініки через 12 годин. В результаті первинного клініко-рентгенологічного обстеження було встановлено діагноз: ускладнений перелом коронки зуба 31. Зі слів батьків, лінію перелому було перекрито герметичною пов'язкою зі склоіономерного цементу (СІЦ) та було рекомендовано звернутися до лікаря стоматолога-терапевта через 1 місяць з метою подальшої реставрації зуба 31; через місяць герметична пов'язка відпала.

Об'єктивно: частина коронки зуба 31 відсутня, пульпова камера точково оголена, колір зуба природний (рис. 5 А, Б), реакції на холодний тест відсутня, зуб частково рухомий, перкусія зуба безболісна, маргінальні ясна набряклі, в результаті пародонтального зондування виявлено пародонтальну кишеню глибиною 10 мм вздовж дистальної поверхні кореня зуба 31. Прицільна рентгенографія показала незавершене формування кореня зуба 31 та резорбцію всієї дистальної стінки альвеоли зуба 31, поєднується з резорбцією кістки в періапікальній зоні зуба 31 (рис. 6). На основі клінічних та рентгенологічних ознак було встановлено діагноз ендो-періо ураження зуба 31.

Метод лікування було обрано апексифікацію кореня зуба 31 за протоколом EAPD 2017 з подальшою реставрацією коронки зуба за допомогою композит-



А



Б

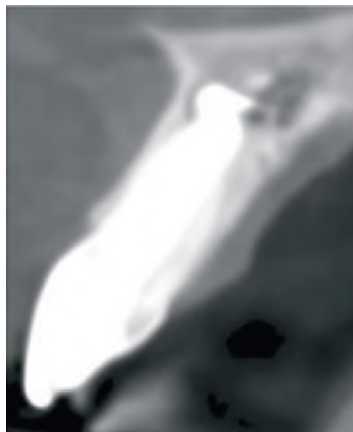
Рисунок 3 – Прицільна рентгенографія після ендодонтичного лікування: А – апікальні пробки, Б – обтурація кореневих каналів.

ного матеріалу світлового тверднення та скловолоконного штифта (рис. 7 А, Б). Прицільна рентгенографія через 2 роки показала повне відновлення кістки в ділянці дефекту, збереження довжини кореня та відновлення періодонту зуба 31 (рис. 8). Скарги були відсутні. Пацієнтці було рекомендовано подальшу непрямую реставрацію зуба 31.

Клінічний випадок № 3.

Пацієнтка 9-ти років звернулася на кафедру дитячої терапевтичної стоматології та профілактики стоматологічних захворювань Національного медичного університету імені О.О. Богомольця за направленням лікаря стоматолога-хірурга з метою продовження динамічного клініко-рентгенологічного обстеження після травми зуба 11.

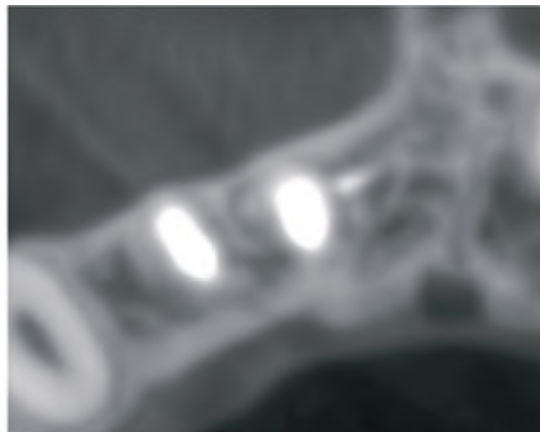
З анамнезу встановлено, що травму зуба 11 було нанесено 3 місяці тому, внаслідок чого у зуба 11 з'явилась незначна рухливість, чутливість до дотику та незначна кровоточивість в ділянці маргінальних ясен. Батьки з дитиною звернулися до лікаря стоматолога-хірурга державної клініки через 6 годин після травми. В результаті первинного клініко-рентгенологічного обстеження було встановлено діагноз:



А



Б



В

Рисунок 4 – А, Б, В – Зрізи КПКТ через 2 роки після лікування.



А

Б

Рисунок 5 – А, Б – Фото клінічної картини на момент звернення.



Рисунок 6 – Прицільна рентгенографія на момент звернення.

підвигов зуба 11. За словами батьків, іммобілізацію зуба 11 не було проведено, було рекомендовано звернутися до лікаря стоматолога-терапевта через 1 місяць з метою подальшого клініко-рентгенологічного обстеження.

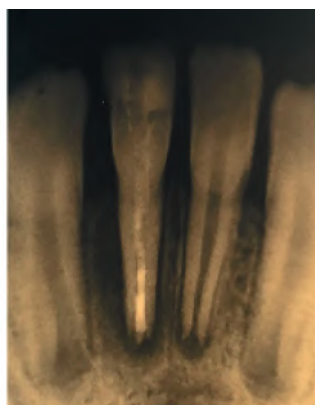
Об'єктивно: зуб 11 був природного кольору, без видимих патологічних змін, реакції на холододовий тест відсутня, рухомість

зуба 11 – фізіологічною, перкусія зуба 11 незначно болісна, слизова оболонка природного кольору, без видимих патологічних змін (рис. 9). Прицільна рентгенографія виявила ознаки патологічної резорбції в апікальній третині кореня зуба 11 та резорбцію періапикальної кістки з чіткими межами (рис. 10). На основі клінічних та рентгенологічних даних був поставлений діагноз: посттравматичний періодонтит зуба 11.

Методом лікування було обрано апексифікацію кореня зуба 11 за протоколом EAPD 2017 (рис. 11 А, Б). Прицільна рентгенографія через 2 місяці показала зупинку патологічної резорбції та збереження довжини кореня зуба 11 і прогресування відновлення періапикальної кістки зуба 11 (рис. 12). Скарги були відсутні. Рекомендовано подальше клініко-рентгенологічне спостереження відповідно до рекомендацій IADT 2020.



А



Б

Рисунок 7 – Реставрація коронки зуба: А – фото клінічної картини після лікування, Б – прицільна рентгенографія після лікування.



Рисунок 8 – Прицільна рентгенографія через 2 роки після лікування.



Рисунок 9 – Фото клінічної картини на момент звернення.

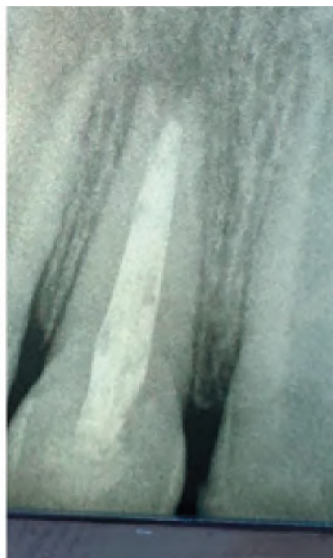


Рисунок 10 – Прицільна рентгенографія на момент звернення.



А

Рисунок 11 – Прицільна рентгенографія після лікування: А – апікальні пробки, Б – obturaція кореневих каналів.



Б



Рисунок 12 – Прицільна рентгенографія через 2 місяці після лікування.



Рисунок 13 – Фото клінічної картини на момент звернення.

Клінічний випадок № 4.

Пацієнтка 9-ти років звернулася на кафедру дитячої терапевтичної стоматології та профілактики стоматологічних захворювань Національного медичного університету імені О.О. Богомольця за рекомендацією лікаря стоматолога-хірурга з метою продовження динамічного клініко-рентгенологічного обстеження після травми зуба 21.

З анамнезу встановлено, травму зуба 21 було нанесено 1,5 місяці тому, в результаті чого відбувся повний вивих зуба 21. Батьки разом з дитиною та вивихнутим зубом звернулися до лікаря стоматолога-хірурга комунальної клініки через 3 години після травми. В результаті первинного клініко-рентгенологічного обстеження було встановлено діагноз авульсія зуба 21. За словами батьків, було проведено реплантацію та іммобілізацію зуба 21, антибіотикотерапія не призначена, рекомендовано звернутися до лікаря стоматолога-терапевта через 1 місяць з метою подальшого клініко-рентгенологічного обстеження.

Об'єктивно: дрово-композитна шина збережена, зуб 21 природного кольору, без видимих патологічних змін, реакція на холодний тест відсутня, перкусія зуба 21 безболісна, пародонтальне зондування не виявило пародонтальних кишень, наявні значні нашарування м'яких зубних відкладень на поверхні зубів, маргінальні ясна гіперемовані та незначно набряклі (рис. 13). Прицільна рентгенографія виявила ознаки змішаної резорбції кореня зуба 21, співвідношення довжини кореня та клінічної коронки склада-

ло приблизно 1:1 (рис. 14). На основі клінічних та рентгенологічних ознак було встановлено діагноз посттравматичний періодонтит зуба 21.

Через неможливість імплантації, враховуючи вік дитини, з метою збереження об'єму кістки, за добровільною інформованою згодою батьків було прийнято рішення провести ендодонтичне лікування зуба 21. Батьки попереджені про ризик втрати зуба 21 в майбутньому. Методом лікування було обрано апексифікацію кореня зуба 21 за протоколом EAPD 2017 (рис. 15). Прицільна рентгенографія через 4 місяці показала зупинку патологічної резорбції, збереження довжини кореня зуба 21, повне відновлення періапікальної кістки з ознаками анкілозу кореня (рис. 16). Клінічно зуб був нерухомим, із характерним «металевим» звуком під час вертикальної перкусії. Скарги були відсутні. Рекомендовано подальше клініко-рентгенологічне спостереження відповідно до протоколами IADT 2020.

Обговорення результатів дослідження.

Дослідження, присвячене аналізу патологічної резорбції коренів постійних зубів і періапікальної кістки в результаті недотримання протоколів ведення пацієнтів із дентальними травмами, виявило значні недоліки в клінічній практиці. Основним висновком, який можна зробити на основі на основі представлених клінічних випадків, є те, що своєчасне і адекватне лікування має критичне значення для запобігання розвитку патологічних процесів, зокрема патологічної резорбції коренів і періапікальної кістки. Результати підтверджують висновки інших дослідників, що вказують на підвищений ризик ускладнень у разі ігнорування своєчасного, раціонального лікування та систематичного спостереження [3, 4].

Дослідження також продемонструвало високу ефективність методу апексифікації згідно з рекомендаціями EAPD 2017 при лікуванні ускладнень дентальної травми. Використання препаратів МТА дозволило не лише зупинити процес резорбції, але й у багатьох випадках сприяло відновленню періапікальної кістки. Аналіз досліджень світових фахівців також

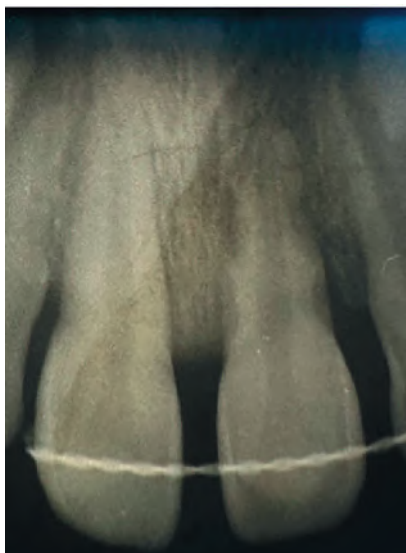


Рисунок 14 – Прицільна рентгенографія на момент звернення.

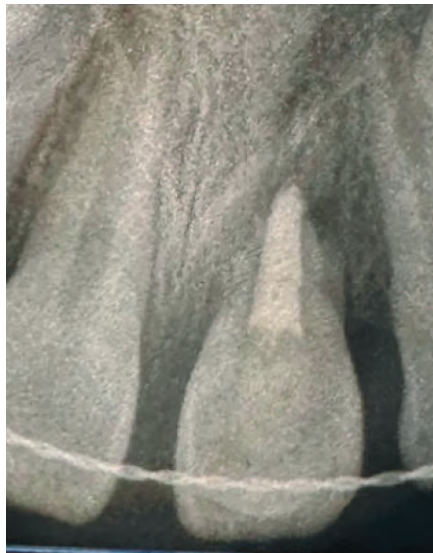


Рисунок 15 – Прицільна рентгенографія після лікування.



Рисунок 16 – Прицільна рентгенографія через 4 місяці після лікування.

вказує на високу ефективність використання матеріалів на основі МТА для лікування патологічної резорбції кореня після дентальної травми [9, 10, 11, 12].

Вищезазначені клінічні спостереження підтверджують, що недотримання протоколів лікування дентальних травм, зокрема термінів клініко-рентгенологічного моніторингу, призводить до затримок у лікуванні, що зрештою погіршує прогноз і ускладнює подальше лікування. Це свідчить про необхідність підвищення обізнаності серед медичних працівників та батьків щодо важливості дотримання міжнародних рекомендацій та протоколів у веденні пацієнтів із дентальними травмами; це також підтверджується численними зарубіжними дослідженнями [13, 14, 15, 16]. З цією метою у 2023 році в Україні було запроваджено Стандарти медичної допомоги «Дентоальвеолярна травма» на основі рекомендацій IADT, що є важливим кроком на шляху до оптимізації лікування пацієнтів із травматичними ушкодженнями зубів [17].

Аналіз клінічних випадків також вказує на важливість мультидисциплінарного підходу в лікуванні травматичних ушкоджень зубів. Залучення спеціалістів з різних галузей стоматології може забезпечити комплексний підхід до лікування, що сприятиме кращим результатам терапії [18, 19, 20, 21].

В контексті глобальної проблеми травматичних ушкоджень зубів це дослідження підкреслює необхідність подальших досліджень для оптимізації протоколів лікування та покращення якості надання допомоги пацієнтам із такими ушкодженнями. Розширення знань у цій галузі може допомогти зменшити кількість ускладнень та покращити прогноз для пацієнтів.

Висновки.

Отримані дані свідчать про те, що причинами ускладнень травматичних ушкоджень постійних зубів у дітей, таких як патологічна резорбція кореня зуба та периапікальної кістки, може бути недотримання протоколів ведення пацієнтів із дентальною травмою. Серед основних факторів, що призводять до розвитку цих ускладнень, є несвоєчасне звернення батьків за кваліфікованою допомогою, недотримання або відсутність динамічного клініко-рентгенологічного моніторингу уражень зубів, а також неправильний вибір тактики лікування. Для запобігання подальшому розвитку посттравматичної патологічної резорбції коренів постійних зубів і периапікальної кістки необхідно проводити ефективну просвітницьку роботу серед стоматологів комунальних і приватних клінік щодо необхідності дотримання сучасних протоколів лікування та їх активного впровадження в практику стоматологічних закладів охорони здоров'я. Регулярна та широкомасштабна освітня робота з пацієнтами та батьками, а також у дитячих садках і школах також повинна бути проведена.

Перспективи подальших досліджень.

Вони зосереджені на вдосконаленні протоколів лікування та матеріалів для апексифікації, а також на визначенні оптимальних термінів моніторингу для зниження ризику ускладнень після дентальних травм. Необхідно дослідити ефективність мультидисциплінарного підходу та підвищити обізнаність серед лікарів і батьків щодо важливості дотримання міжнародних стандартів лікування. Це сприятиме покращенню результатів терапії та зменшенню частоти ускладнень.

References / Література

- Petti S, Glendor U, Andersson L. World traumatic dental injury prevalence and incidence, a meta-analysis-One billion living people have had traumatic dental injuries. *Dent Traumatol.* 2018;34(2):71-86. DOI: <https://doi.org/10.1111/edt.12389>.
- Pereira LIC, Bosso-Martelo R, Neves FS, dos Santos LCA, Carvalho ES. Frequency and risk factors of root resorption in endodontic practice. *RSBO.* 2021;18(1):60-4. DOI: <https://doi.org/10.21726/rsbo.v18i1.1454>.
- Lima TFR, Silva EJNL, Gomes BPPA, Almeida JFA, Zaia AA, Soares AJ. Relationship between Initial Attendance after Dental Trauma and Development of External Inflammatory Root Resorption. *Braz Dent J.* 2017;28(2):201-5. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-6440201701299>.

4. Soares AJ, Souza GA, Pereira AC, Vargas-Neto J, Zaia AA, Silva EJ. Frequency of root resorption following trauma to permanent teeth. J Oral Sci. 2015;57(2):73-8. DOI: <https://doi.org/10.2334/josnusd.57.73>.
5. Levin L, Day PF, Hicks L, O'Connell A, Fouad AF, Bourguignon C, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: General introduction. Dent Traumatol. 2020;36(4):309-13. DOI: <https://doi.org/10.1111/edt.12574>.
6. Bourguignon C, Cohenca N, Lauridsen E, Flores MT, O'Connell AC, Day PF, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations. Dent Traumatol. 2020;36(4):314-30. DOI: <https://doi.org/10.1111/edt.12578>.
7. Fouad AF, Abbott PV, Tsilingaridis G, Cohenca N, Lauridsen E, Bourguignon C, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. Dent Traumatol. 2020;36(4):331-42. DOI: <https://doi.org/10.1111/edt.12573>.
8. Duggal M, Tong HJ, Al-Ansary M, Twati W, Day PF, Nazzal H. Interventions for the endodontic management of non-vital traumatised immature permanent anterior teeth in children and adolescents: a systematic review of the evidence and guidelines of the European Academy of Paediatric Dentistry. Eur Arch Paediatr Dent. 2017;18(3):139-151. DOI: [10.1007/s40368-017-0289-5](https://doi.org/10.1007/s40368-017-0289-5).
9. Ozdemir HO, Ozçelik B, Karabucak B, Cehreli ZC. Calcium ion diffusion from mineral trioxide aggregate through simulated root resorption defects. Dent Traumatol. 2008;24(1):70-3. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2006.00512>.
10. Guven G, Cehreli ZC, Ural A, Serdar MA, Basak F. Effect of mineral trioxide aggregate cements on transforming growth factor beta1 and bone morphogenetic protein production by human fibroblasts in vitro. J Endod. 2007;33(4):447-50. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2006.12.020>.
11. Güzeler I, Uysal S, Cehreli ZC. Management of trauma-induced inflammatory root resorption using mineral trioxide aggregate obturation: two-year follow up. Dent Traumatol. 2010;26(5):501-4. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2010.00932.x>.
12. Boukpepsi T, Cottreel L, Galler KM. External Inflammatory Root Resorption in Traumatized Immature Incisors: MTA Plug or Revitalization? A Case Series. Children (Basel). 2023;10(7):1236. DOI: <https://doi.org/10.3390/children10071236>.
13. Subhashraj K, Subramaniam B. Awareness of the specialty of oral and maxillofacial surgery among health care professionals in Pondicherry, India. J Oral Maxillofac Surg. 2008;66(11):2330-4. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2007.04.025>.
14. Bahammam LA. Knowledge and attitude of emergency physician about the emergency management of tooth avulsion. BMC Oral Health. 2018;18(1):57. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0515-5>.
15. Costa FW, de Oliveira EH, Bezerra MF, Nogueira AS, Soares EC, Pereira KM. Dental trauma: knowledge and attitudes of community health workers. J Craniofac Surg. 2014;25(5):e490-5. DOI: <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000000916>.
16. Cruz-da-Silva BR, Perazzo MdeF, Neves ÉT, Firmino RT, Granville-Garcia AF. Effect of an Educational Programme on the Knowledge Level Among an Emergency Service Medical Team Regarding Tooth Avulsion. Oral Health Prev Dent. 2016;14(3):259-66. DOI: <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a35615>.
17. Ministerstvo okhorony zdorov'ya Ukrainy. Nakaz № 314 Pro zatverdzhennya Standartiv medychnoyi dopomohy «Dentoal'veolyarna travma». Kyiv: MOZ Ukrainy; 2023. Dostupno: <https://moz.gov.ua/article/ministry-mandates/nakaz-moz-ukraini-vid-17022023--314-pro-zatverdzhennja-standartiv-medichnoi-dopomogi-dentoalveoljarna-travma>. [in Ukrainian].
18. Sai Kiran SM, Shetty SS, Mulay S, Parwani RA, Gupta K. Interdisciplinary Management of Teeth With a Complicated Crown Fracture: A Case Report With Follow-Up Checklist. Cureus. 2022;14(12):e32889. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.32889>.
19. Silva JS, Herkrath A, Pontes DG, Queiroz AC, Medina PO, Herkrath FJ, et al. Multidisciplinary Management of Intrusive Luxation: Four-year Clinical Follow-up. Oper Dent. 2022;47(6):603-11. DOI: <https://doi.org/10.2341/21-060-S>.
20. Mathu-Muju K, McIntyre JD, Lee JY, Tyndall DA, Roberts MW. Multidisciplinary trauma management: a case report. Dent Traumatol. 2009;25(1):e5-11. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2008.00675.x>.
21. Berlin-Broner Y, Torrealba Y, Flores-Mir C, Levin L. Multidisciplinary Approach for Autotransplantation and Restoration of a Maxillary Premolar into an Area of an Avulsed Anterior Tooth: A Case Report with a 6-Year Follow-up. J Endod. 2023;49(5):590-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2023.02.007>.

ПАТОЛОГІЧНА РЕЗОРБЦІЯ КОРЕНІВ ПОСТІЙНИХ ЗУБІВ ТА КІСТКИ, ЯК РЕЗУЛЬТАТ НЕДОТРИМАННЯ ПРОТОКОЛІВ ВЕДЕННЯ ПАЦІЄНТІВ З ДЕНТАЛЬНОЮ ТРАВМОЮ

Чергута Е.

Резюме Травматичні ураження постійних зубів є дуже актуальною проблемою для всієї стоматологічної спільноти. Не менш важливою є проблема профілактики розвитку посттравматичних ускладнень, таких як патологічна резорбція кореня та периапікальної кістки. Аналіз сучасних світових досліджень показав, що однією з провідних причин розвитку цього ускладнення є недотримання протоколів з ведення пацієнтів із дентальною травмою.

Мета. Проаналізувати розвиток патологічних коренів та резорбції периапікальної кістки постійних зубів як наслідок недотримання протоколів щодо ведення пацієнтів із стоматологічною травмою на прикладі клінічних випадків.

Об'єкт і методи дослідження. 11 пацієнтів віком від 9 до 14 років з травматичними ураженнями постійних зубів у фронтальній ділянці верхньої та нижньої щелеп, які звернулися за направленням стоматолога-хірурга або ортодонта. На момент звернення клініко-рентгенологічне обстеження виявило патологічну резорбцію коренів зубів та/або периапікальної кістки у 100% пацієнтів. Методи рентгенологічної діагностики: прицільна рентгенографія та КПКТ. Подальше ведення пацієнтів здійснювали згідно з рекомендаціями Міжнародної асоціації стоматологічної травмилогії (IADT) 2020 року. Лікування проводили відповідно до протоколу з апексифікації Американської асоціації ендодонтистів (EAPD) 2017 року.

Результати. Дане дослідження підтверджує високу ймовірність розвитку ускладнень у разі порушення або недотримання протоколів лікування як лікарями-стоматологами, так і пацієнтами та їхніми батьками. Значна частина ускладнень, у тому числі патологічна резорбція, може бути пов'язана з відсутністю своєчасних та адекватних лікувальних втручань. Дослідження підкреслює необхідність суворого дотримання протоколів лікування для зменшення таких несприятливих наслідків.

Висновки. Висновки, отримані з цього аналізу, слугують важливим нагадуванням про важливість негайного та послідовного подальшого лікування при лікуванні стоматологічних травм, спрямованого на покращення результатів лікування та запобігання довготривалим ускладненням.

Ключові слова: апексифікація, МТА, патологічна резорбція коренів, постійні зуби, травматичні ураження зубів.

PATHOLOGICAL ROOT AND BONE RESORPTION OF PERMANENT TEETH, AS A RESULT OF NON-COMPLIANCE WITH DENTAL TRAUMA MANAGEMENT GUIDELINES

Chehertma E.

Abstract. Currently, traumatic injuries to permanent teeth are a very relevant issue for the entire dental community. Equally important is the problem of prevention of the development of post-traumatic complications, such as pathological root resorption and periapical bone. An analysis of modern global research has shown that one of the leading causes of the development of this complication is the non-adherence to management guidelines for patients with dental trauma.

Aim. To analyse the development of pathological roots and periapical bone resorption of permanent tooth as a consequence of non-compliance with the guidelines for the management of patients with dental trauma by observing clinical cases.

Object and research methods. 11 patients aged 9 to 14 years with a history of traumatic injuries of permanent teeth in the frontal area of the upper and lower jaws who had applied for a referral from a dental surgeon or orthodontist. At the time of the visit, clinical and radiological examination revealed pathological roots of the teeth and/or periapical bone resorption in 100% of patients. Methods of the radiological diagnostics: targeted radiography and CBCT. Further management of patients was carried out according to the guidelines of the International Association of Dental Traumatology (IADT) 2020. Patients were treated according to the American Association of Endodontists (EAPD) 2017 apexification guideline.

Results. This research confirms the high likelihood of developing the complications in cases of violation or non-adherence to management protocols by dental practitioners as well as patients and their parents. Findings indicate that a considerable proportion of complications, including pathological resorption, can be attributed to the lack of timely and appropriate treatment interventions. The study underscores the necessity of strict adherence to management protocols to mitigate such adverse outcomes.

Conclusions. The insights gained from this analysis serve as a crucial reminder of the importance of immediate and consistent follow-up care in the management of dental trauma, aiming to enhance treatment outcomes and prevent long-term complications.

Key words: apexification, MTA, pathological root resorption, permanent teeth, traumatic dental injuries.

ORCID and contributionship / ORCID кожного автора та його внесок до статті:

Chehertma E.: <https://orcid.org/0000-0002-4224-5300>^{ABCDEF}

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Chehertma Emir Ibrahim oglu / Чегертма Емір Ібрагім оглу

Vogomolets National Medical University / Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

Ukraine, 01601, Kyiv, 13 T. Shevchenko boulevard / Адреса: Україна, 01601, м. Київ, бульвар Т. Шевченка 13

Tel.: 0673290600 / Тел.: 0673290600

E-mail: chegertma@gmail.com

A – Work concept and design, **B** – Data collection and analysis, **C** – Responsibility for statistical analysis, **D** – Writing the article, **E** – Critical review, **F** – Final approval of the article / **A** – концепція роботи та дизайн, **B** – збір та аналіз даних, **C** – відповідальність за статичний аналіз, **D** – написання статті, **E** – критичний огляд, **F** – остаточне затвердження статті.

Received 17.07.2024 / Стаття надійшла 17.07.2024 року
Accepted 20.11.2024 / Стаття прийнята до друку 20.11.2024 року