

TRAUMATISMELE DINȚILOR TEMPORARI ȘI PERMANENȚI, ABORDARE PENTRU OPTIMIZAREA REZULTATELOR TERAPEUTICE

TRAUMATISMS OF TEMPORARY AND PERMANENT TEETH, APPROACH TO OPTIMIZE THERAPEUTIC RESULTS

Meda-Romana Simu*, Carina Culic, Ioana Porumb*, Alexandrina Muntean

Facultatea de Medicină Dentară, UMF „Juliu Hațieganu” Cluj-Napoca

Autori corespondenți: **Meda-Romana Simu**, e-mail Romana.Simu@umfcluj.ro

Ioana Porumb, e-mail: Porumb.Ioana@umfcluj.ro

Abstract:

Introduction: According to the literature dental traumas have an incidence between 6% and 33.8% in school-aged children. We therefore considered this topic to be of broad interest and wanted to approach it in the most systematic and clear way possible, allowing for immediate practical applications.

The purpose of the study: This article aims to bring useful information both for parents/teachers who work with children but also for the dentist who is faced with a pedodontic emergency due to dental trauma.

Material and method: Publications were searched in databases such as PubMed, Web of Science Core Collection, Wiley Online Library, Cochrane Oral Health, Embase, Scopus. Quality assessment and bias control were performed according to the AMSTAR checklist. In cases of discordance of results, the Jadad decision algorithm was applied.

Results: We present the selected data regarding the main types of injuries to primary and permanent teeth, their symptoms, consequences and therapeutic approach for the most favorable outcome.

Conclusions: The prognosis of dental trauma can be optimized if both the adult who is around the child at the time of the trauma and the dentist to whom the patient with dental injury is addressed offer the child an adequate approach to the accident, based on scientific validated protocols.

Rezumat:

Introducere: Traumatismele dentare sunt menționate în literatură având o incidență între 6% și 33,8% la copiii de vârstă școlară. Am considerat astfel acest subiect fiind de larg interes și am dorit să-l abordăm într-un mod cât mai sistematic și clar, care să permită aplicații practice imediate.

Scopul studiului: Acest articol își dorește să aducă informații utile atât pentru părinții/profesorii care lucrează cu copii dar și pentru medicul stomatolog care se confruntă cu o urgență pedodontică din cauza unui traumatism dentar.

Material și metodă: Publicațiile au fost căutate în baze de date precum Pubmed, Web of Science Core Collection, Wiley Online Library, Cochrane Oral Health, Embase, Scopus. Evaluarea calității și controlul biasurilor au fost efectuate conform listei de verificare AMSTAR. În cazurile de discordanță a rezultatelor, a fost aplicat algoritmul de decizie Jadad.

Rezultate: Am realizat o prezentare a datelor selecționate referitoare la principalele tipuri de traumatisme ale dinților temporari și permanenți, simptomele, consecințele și atitudinea terapeutică pentru cel mai favorabil rezultat.

Concluzii: Prognosticul traumatismelor dentare poate fi optimizat dacă atât adultul care se află în preajma copilului în momentul traumatismului, cât și stomatologul căruia i se adresează pacientul cu traumatism dentar oferă copilului o abordare adecvată a accidentului bazată pe protocoale validate științific.

Key-words: *dental trauma, dental injuries, teeth injuries, tooth avulsion*

Cuvinte cheie: *traumatism dentar, leziuni traumatice dentare, traumatisme ale dinților, avulsie dentară*

Introducere:

Copiii sunt plini de energie și avânt, fiind într-o permanentă mișcare pentru a descoperi lumea înconjurătoare, a se bucura de ea și a interacționa cu aceasta. Acest proces de explorare implică adesea riscuri care uneori se soldează cu acci-

dente și traumatisme dentare. Pentru refacerea în cât mai bune condiții a țesuturilor și organelor afectate și reluarea funcțiilor acestora este necesară cunoașterea și înțelegerea fiziopatologiei traumatismelor dentare pentru a avea conduita potrivită la locul accidentului dar și în cabinetul

de medicină dentară. Atât aparținătorii cât și medicii trebuie să înțeleagă importanța critică a factorului timp și să cunoască care sunt protocoalele validate pentru un prognostic optim în cele mai frecvente tipuri de traumatisme. Prognosticul pe termen lung este dependent atât de viteza de reacție dar mai ales de evaluarea corectă a situației, punerea unui diagnostic corect și alegerea atitudinii terapeutice optime pentru fiecare situație în parte, ținând întotdeauna cont de stadiul de dezvoltare a dintelui interesat.

Scopul studiului:

Prin acest studiu ne propunem să aducem celor interesați, fie ei, practicieni, părinți, cadre didactice sau personal care lucrează cu copiii, informații selecționate în funcție de un protocol specific, validate științific și clinic, referitoare la atitudinea terapeutică în cazul traumatismelor dinților temporari și permanenți.

Material și metodă:

Căutările electronice au fost efectuate fără restricții de limbă sau de dată urmărindu-se selectarea publicațiilor care prezintă una dintre următoarele expresii în titlu: "dental trauma", "dental injury", "teeth injuries", "dental injuries", "tooth avulsion". Au fost realizate căutări în baze de date precum Pubmed, Web of Science Core Collection, Wiley online library, Cochrane Oral Health, Embase, Scopus. S-au aplicat apoi filtre pentru a restrânge căutarea doar la articole, review-uri, cărți și capitole din cărți.

Evaluarea calității și controlul biasurilor au fost efectuate conform listei de verificare AMSTAR (A MeaSurement Tool to Assess systematic Reviews). În cazurile de discordanță a rezultatelor, a fost aplicat algoritmul de decizie Jadad care este menit să identifice și să abordeze discordanțele dintre studiile de tip review sistematic. Implementarea algoritmului a implicat căutarea unui consens pentru regulile de decizie la fiecare pas pentru a asigura coerența atât în interpretare, cât și în aplicare. S-a solicitat feedback și regulile de decizie au fost ajustate în consecință până la obținerea consensului.

Arborele decizional Jadad a fost astfel utilizat pentru a evalua și compara sursele de inconsecvență dintre studiile de tip review sistematic (SR) cu meta-analize, inclusiv diferențe în întrebări clinice, criterii de includere și

excludere, date extrase, evaluări ale calității metodologiei studiilor, combinarea datelor și metode de analiză statistică (Lunny et al., 2022).

La pasul A au fost examinate mai multe SR care se potrivesc cu scopul studiului, folosind un cadru PICO (Populație, Intervenție, Comparatie, Rezultat). Dacă întrebările clinice, nu erau identice, atunci la pasul B am ales SR cel mai apropiat de întrebarea de cercetare și nu a fost necesară o evaluare suplimentară. Dacă se găsesc mai multe SR cu același PICO, atunci pasul C a fost executat.

Doi cercetători au evaluat în mod independent fiecare set de SR incluse, folosind algoritmul Jadad, adesea începând direct cu pasul C. Publicațiile pentru care evaluările au fost discordante sau SR-urile care nu raportează o metodă nu au fost selecționate.

Rezultate:

În urma cătării efectuate în titlu, după expresiile specificate anterior, au rezultat inițial un număr mare de publicații în Pubmed (1452), Web of Science (1239), Wiley online library (685 dintre care 504 în Dental Traumatology). Dintre acestea urmând arborele decizional au fost reținute 58 pentru analiză.

Traumatismele dinților temporari

Dinții temporari sunt supuși traumatismelor mai ales în primii ani de viață, între 2 și 4 ani când copiii încep să meargă, să își dezvolte abilitățile motorii (Veire et al., 2012), dar sunt încă nesiguri. Cel mai frecvent traumatismele interesează incisivii maxilari, foarte rar fiind interesați molarii temporari. Molarii temporari pot fi afectați în general printr-un mecanism indirect, o traumă care face ca mandibula să sufere un traumatism ascendent dinspre marginea inferioară, intrând brusc și cu putere în contact cu maxilarul superior (Sasaki, et al., 2000). De asemenea dinții cu protruzie și treaptă sagitală mărită sunt de 2-3 ori mai predispuși să sufere traumatisme (Feldens, 2010; Bonini, 2012; Norton, 2012; ElKarmi, 2015; Feldens, 2016).

Traumatismele dinților temporari pot influența dezvoltarea dinților permanenți deoarece coroanele dinților permanenți în curs de dezvoltare sunt localizate în apropierea rădăcinii dinților temporari. Perioada cea mai critică este de la erupție până la 4-5 ani, coroanele incisivilor permanenți fiind încă în formare (incisivul

central maxilar până la 4½ ani și erupe la aprox. 7½ ani, iar incisivul lateral superior până la 5½ ani cu erupția la aproximativ 8 ani) (Proffit, Fields Jr. and Sarver, 2012). În acest timp smalțul și dentina dinților permanenți în curs de dezvoltare sunt încă sensibile la influențele externe. Tipul și severitatea leziunii, împreună cu vârsta la care apare, determină gradul de afectare dinților permanenți.

Traumatismele dinților temporari (cum ar fi intruziunea) sau complicațiile infecțioase ale acestora (gangrene, parodontite apicale) netratate pot afecta dinții permanenți subiacenți, provocând hipoplazii de smalț, având aspectul unor pete albe, gălbui (Holan and McTigue, 2019) sau chiar dilacerării (O'Connell, 2024). În funcție de amploarea traumatismului pot fi produse modificări în poziția intraosoasă a dintelui permanent ducând la întârzieri în erupție, erupție malpoziționată sau chiar rămânerea acestuia inclus.

Dacă apare o leziune dentară traumatică, este esențial prezentarea cât mai rapidă la medicul stomatolog pentru a monitoriza și a minimiza potențialul impact pe termen lung asupra dinților permanenți în curs de dezvoltare.

Traumatismul cu poziționarea coroanei dintelui temporar spre vestibular și a rădăcinii spre palatinal prezintă un risc mai crescut ca apexul dintelui temporar să vină în contact cu mugurele dintelui permanent. În această situație dacă pe radiografia retroalveolară se observă că rădăcina dintelui implicat apare mai lungă față de dintele omolog neafectat și nu se distinge clar conturul regiunii apicale se recomandă extracția dintelui temporar implicat. (Day et al., 2020)

La copiii preșcolari pot apare traumatisme datorate căderii pe o suprafață tare, frecvent cu intruzie.

Este foarte importantă prezentarea la medic în ziua traumatismului pentru evaluarea gradului de intruzie și totodată a afectării țesuturilor moi, existența unor leziuni gingivale și/sau la nivelul buzelor. Părintele este instruit pentru a-i oferi copilului o alimentație moale timp de 7 - 10 zile și o igienă foarte bună după fiecare masă cu ajutorul unor perii cât mai moi, adecvate vârstei. Plaga gingivală trebuie toaletată prin tamponare cu soluții slab antiseptice de tipul gluconatului de clorhexidină 0,2%, nefiind indicate clătirile, pentru a evita înghițirea soluției (Holan and McTigue, 2019). Pacientul va fi chemat la control peste trei zile, apreciindu-se dacă evoluția este

favorabilă iar apoi la 2 săptămâni, 3 săptămâni, 6 săptămâni, 3 luni, 6 luni. Părintele trebuie informat să se prezinte cu copilul la control și în cazul în care apare modificării culorii mucoasei din jurul dintelui spre roșu, o fistulă, creșterea mobilității dintelui, schimbarea culorii acestuia sau apariția unei sensibilități (Holan and McTigue, 2019). Reerupția spontană apare în cele mai multe intruziuni ușoare până la moderate în decurs de 2-3 săptămâni până la 6 luni și frecvent dintele reerupe rotat față de poziția inițială (Holan, 2019; Day, 2020).

O complicație frecventă a luxațiilor este apariția de modificări de culoare la nivel coronar (Kupietzky and Holan, 2004). Uneori culoarea revine la cea inițială după câteva săptămâni sau luni (Fried et al., 1996). Schimbării culorii dintelui în gri (frecvent în intruziile severe) poate fi un semn de necroză (dintele poate rămâne clinic asimptomatic) sau de gangrenă pulpară. Tratamentul endodontic este indicat doar în cazul de semne radiologice sau clinice de infectare a sistemului canalar (Holan, 2006). O atenție sporită este necesar a fi acordată reducerii riscului asociat expunerii la radiații, trebuind minimizat numărul radiografiilor. Copiii sunt mai afectați de expunerea la radiații decât adulții, datorită radiosensibilității mai crescute a țesuturilor și organelor în curs de dezvoltare (Law, 2014; White 2014).

Lipsa reerupției unui dinte intrudat poate indica anchiloza, fuziunea rădăcinii dintelui cu osul alveolar datorită necrozei ligamentelor dento-parodontale cu formarea de os pe suprafața dentară denudată (Tronstad, 1988), caz în care se indică extracția dintelui temporar, pentru a evita un obstacol în calea erupției dintelui permanent. Anchiloza apare mai frecvent în cazul traumatismelor cu intruzie (Holan and Ram, 1999).

Există situații când traumatismul se produce cu extruzie, dintele apărând mai lung. Situația trebuie evaluată cât mai rapid posibil. Dacă extruzia este limitată, sub 3 mm și nu deranjează ocluzia se poate aștepta producerea repoziționării spontane (Day et al. 2020). Dacă dintele depășește nivelul incisivului omolog de partea opusă cu mai mult de 3 mm și prezintă o mobilitate accentuată se indică extracția acestuia, deoarece reprezintă un contact prematur în timpul ocluziei, astfel încât de fiecare dată când copilul va închide gura acest dinte va fi dureros făcând dificilă masticția și alimentația.

Dacă are loc un traumatism al unui dinte temporar, ce implică avulsia (expulzia) acestuia, dintele temporar nu se va reimplanta deoarece există riscul producerii anchilozei și a afectării mugurelui dintelui permanent (Malmgren, 2012; Martins-Júnior 2014). În cazul în care incisivii temporari au fost pierduți înainte de dezvoltarea completă a limbajului, acesta poate fi afectat (Riekman and El Badrawy, 1985; Adewumi et al., 2012), dar după erupția incisivilor permanenți revine la normal (Gable et al., 1995). Ca și consecință a avulsiei unui incisiv temporar poate apărea deficitul de spațiu, mai ales dacă incisivul a fost pierdut înaintea erupției caninilor temporari și la copii cu înghesuiri dentare deja prezente (Levine, 1982).

Dinții temporari prezintă mai frecvent luxații decât fracturi deoarece: osul la această vârstă este mai spongios, mai elastic și proporția dintre lungimea rădăcinii și a coroanei este mai mică decât la dinții permanenți (Østergaard et al., 2011). Rădăcina dinților temporari poate fi incomplet formată (stadiul 1) sau resorbită (stadiul 3).

Dacă copilul este deranjant de lipsa incisivului temporar se poate apela la protezare fixă sau mobilă. Protezarea fixă implică cimentarea unor inele metalice la nivelul molarilor 2 temporari, inele de care va fi atașat un fir din oțel inoxidabil, situat la nivelul coletelor dentare pe fața palatinală, iar în dreptul dintelui lipsă va fi atașat un element dentar din rășină acrilică sau compozită (Law and Fields, 2019). Pentru a nu împiedica procesele fiziologice de creștere, acest fir ar trebuie să fie prevăzut cu niște bucle de activare sau să fie înlocuit la fiecare 6 luni.

O altă variantă ar fi o proteză infantilă, asemănătoare cu un aparat ortodontic mobilizabil acrilic, care va prezenta dinți artificiali în poziția incisivilor absenți, de obicei protezarea mobilă fiind aleasă când lipsește mai mult de un dinte pe hemiarcadă. Ca și dificultăți posibile se menționează retenția precară în cazul afectării zonei de sprijin și dependența de complianța pacientului pentru purtarea acestor aparate (Law and Fields, 2019). Proteza infantilă poate fi prevăzută cu un șurub de dilatare transversală pentru a însoți procesul de creștere.

Traumatismele dinților permanenți

Dinții permanenți prezintă două stadii de dezvoltare a rădăcinii: stadiul 1 dinte permanent tânăr, având rădăcina în formare și apexul deschis (perioadă care în funcție de tipul dintelui

poate dura între 3 și 4 ani) și stadiul 2, dinte permanent matur, când rădăcina este complet formată și apexul este închis. Traumatismele care implică un dinte permanent tânăr au un prognostic mai favorabil decât dinții permanenți maturi, deoarece zona apicală largă permite o bună irigare la nivelul pulpei dentare cu aport mai facil de substanțe nutritive și eliminarea mai ușoară a produșilor de catabolism permițând totodată în cazul inflamației pulpare, distensia pulpei la nivel apical, scăzând astfel presiunea suportată de aceasta (Mesaroș & Muntean, 2016).

Traumatismele dinților permanenți pot lua diverse forme: de la o simplă contuzie, la luxație, fractură sau chiar avulsie. La dinții permanenți sunt mai des întâlnite fracturile decât luxațiile, datorită osului alveolar mai dens comparativ cu dinții temporari și raportului mai mic coroană/rădăcină (McTigue, 2019). În toată cazurile prezentarea la medic imediat după traumatism este foarte importantă putând influența hotărâtor succesul tratamentului și viabilitatea dintelui permanent.

Indiferent dacă este vorba de un traumatism al dinților temporari sau permanenți se indică o anamneză amănunțită și un examen clinic complex. Literatura de specialitate arată rate foarte mari de acord inter-examinator în ceea ce privește diagnosticele traumatismele dentare și a țesuturilor adiacente: rata de evaluare corectă a fracturii osului alveolar a fost de 96,9%, maturitatea apexului (92,7%), fractura radiculară (85,4%), luxația (76,5%), fractură coroanei (76,2%) și leziuni ale țesuturilor moi (50%) (Kaval et al, 2023). Datele din literatură indică o prevalența traumatismelor dentare la vârsta școlară între 6% și 33,8% (Zaleckiene et al., 2014).

Este necesar a fi notate data, ora, circumstanțele producerii traumatismului și timpul scurs de la momentul accidentului. Trebuie notate simptomele principale, istoricul medical și dentar precum și existența unei eventuale profilaxii antitetanice. Trebuie investigată și starea sistemului nervos central: dacă s-a produs pierderea cunoștinței, inegalitatea pupilelor, pupile fixe, prezența de scurgeri de lichid cerebro-spinal prin urechi sau nas, nistagmus, vertij, amnezie, dureri de cap, stări de greață, dezorientare, pierderea mirosului, convulsii. Se realizează evaluarea țesuturilor dure și moi extra și intraorale, se notează relațiile de ocluzie

prezente și eventualele devieri mandibulare induse de traumatism. (Holan and McTigue, 2019)

Medicul va investiga prin inspecție și palpare țesuturile moi înconjurătoare pentru a vedea dacă nu cumva au rămas fragmente dentare retenționate la nivelul țesuturilor moi. Un examen radiologic poate fi important pentru a detecta luxații laterale sau fracturi la nivelul rădăcinii sau osului precum și apropierea linei fracturii de camera pulpară. Dacă pacientul nu se prezintă la medicul stomatolog, imediat după traumatism radiografia este de asemenea foarte importantă, pentru că anumite semne și simptome care ar orienta diagnosticul pot fi prezente doar în ziua traumatismului.

Dacă s-au dislocat fragmente de la nivelul coroanei dentare, acestea trebuie căutate în zona accidentului și recuperate. Traumatismele dinților permanenți pot duce la o varietate de complicații, printre care și reducerea sau pierderea completă a sensibilității dintelui traumatizat. Medicul va aplica teste de sensibilitate la rece. Aceste teste pot fi irelevante imediat după traumatism și uneori o perioadă chiar de câteva săptămâni, vitalitatea dentară reluându-se treptat. Inflamația post-traumatică poate comprima fasciculul neurovascular, ducând la o pierdere temporară a sensibilității. Frecvent după traumatismele însoțite de luxație dentară apare lipsa sensibilității. (Yu and Abbott, 2016). Testarea sensibilității se va face apoi regulat la fiecare control.

Pacienții și părinții trebuie instruiți de necesitatea unei alimentații moi evitându-se folosirea dinților frontali pentru incizia alimentelor dure, cum ar fi morcovi, nuci, precum și evitarea carameloanelor și a altor alimente adezive, 2-3 săptămâni după traumatism. Se indică astfel o alimentație moale care să nu necesite masticatie energetică. Igiena este importantă a fi menținută riguros, după fiecare masă. Pot fi folosite soluții slab antiseptice pentru tamponarea țesuturilor moi afectate.

În continuare se va detalia atitudinea terapeutică recomandată în câteva din cele mai frecvente tipuri de traumatisme la nivelul dinților permanenți.

În cazul unor fracturi minime la nivelul smalțului, coroana poate fi refăcută cu material compozit sau, dacă este doar o margine incizală ușor anfractuasă, poate fi finisată prin șlefuire (McTigue, 2019; Bourgoignon 2020) și tratarea suprafeței cu un lac pe bază de fluor. Controlul va fi la aproximativ 6 săptămâni, 3 luni, 6 luni, 1 an. La

aceste controale periodice se va urmări prezența sau absența sensibilității sau a simptomatologiei dureroase, etanșeitatea obturației și bineînțeles continuarea formării rădăcinii dacă este vorba de un dinte permanent tânăr (cu rădăcina incomplet formată și apexul deschis) în momentul traumatismului.

Dacă traumatismul ajunge la nivelul dentinei este necesară aplicarea unui material de bază de tipul unui ionomer de sticlă și apoi realizarea reconstrucției coronare cu rășină compozită. Unii autori recomandă plasarea directă a adezivului și a rășinii compozite, fără alt material de bază, însă un review al acestei tehnici menționează că aceasta nu este recomandată, deoarece duce la o vindecare întârziată a pulpei, o reacție inflamatorie accentuată și lipsa formării punții dentinare (de Souza Costa, Hebling and Hanks, 2000). În cazul fracturilor coronare, dacă fragmentul lipsă este recuperat, acesta poate fi recoltat după o rehidratare prealabilă în ser fiziologic aproximativ 20 de minute (Bourgoignon et al., 2020). Fragmentul are șanse mai bune să se potrivească dacă fractura este mai superficială, neneccitând aplicarea unui material de bază. După o prealabilă dezinfectie a coroanei și a fragmentului cu clorhexidină 0,2%, vor urma pașii clasici ai unei obturații de compozit, atât la nivelul coroanei fracturate cât și a fragmentului recuperat. Astfel se va realiza demineralizarea cu acid ortofosforic 37%, spălare, uscare ușoară, aplicarea adezivului pe ambele suprafețe și polimerizarea lui, aplicarea unui strat fin de rășină compozită. Fragmentele sunt puse apoi în contact și potrivite, se îndepărtează excesul și se polimerizează atât dinspre vestibular cât și dinspre oral (Soxman, 2021).

Dacă traumatismul interesează un nivel mai profund și se observă o deschidere accidentală, limitată a camerei pulpare, se poate practica pulpotomia parțială Cvek îndepărtându-se doar pulpa situată în contact cu exteriorul și considerată a fi inflamată în general 2-3mm de țesut pulpar (Cvek, 1978; Cvek and Lundberg, 1983). Tehnica pulpotomiei parțiale Cvek a avut succes pe termen lung, fiind astfel considerată tratamentul de elecție în expunerea limitată a camerei pulpare (Fuks, Gavra and Chosack, 1993). Izolarea foarte bună este esențială. După obținere hemostazei prin tamponarea ușoară cu bulete de

vată sterilă îmbibate în ser fiziologic se realizarea unui coafaj pulpar cu MTA (mineral trioxid agregat) sau hidroxid de calciu (Camp, 2021), peste care se plasează un ciment ionomer de sticlă și peste acesta, restaurarea finală cu material compozit. În funcție de tipul de MTA acesta poate colora în timp țesuturile dure cu care vine în contact (Felman and Parashos, 2013) dar este demonstrată capacitatea sa de crearea a punții dentinare cu menținerea proprietăților histologice normale ale pulpei (Lee and Bogen, 2001). Este necesară monitorizarea la 2 săptămâni, 1 lună, 3 luni, 6 luni, 1 an, observându-se lipsa sau prezența simptomatologiei.

Coafajul direct nu este indicat în traumatismele cu expunerea pulpei dinților permanenți tineri, pentru că eșecul acestuia duce la necrozarea întregii pulpe și rămânerea dintelui cu apexul deschis și rădăcina incomplet formată, de aceea pulpotomia fiind tratamentul recomandat (McTigue, 2019).

Necroza pulpară posttraumatică la un dinte permanent tânăr este o provocare, deoarece dintele prezintă un apex deschis și o rădăcină incomplet formată. În aceste condiții tratamentul endodontic clasic nu poate fi efectuat și necesită utilizarea unei tehnici care să favorizeze închiderea apexului. Tehnica apexifierii cu hidroxid de calciu a fost mult timp folosită dar este de lungă durată (9-18 luni), implicând programări repetate pentru reaplicare hidroxidului de calciu pe canal și i se reproșează riscul crescut de fractură radiculară (Cvek, 1992; Rafter, 2005).

O altă tehnică mai recentă este tehnica barierei apicale cu MTA (Shabahang and Torabinejad, 2000). Este obligatoriu a se utiliza diga dentară pentru izolare. Deoarece folosirea dispozitivului electronic pentru măsurarea canalelor radiculare (apex locator) nu este concludentă la dinții cu apexul deschis, lungimea canalului va fi stabilită cu ajutorul radiografiilor retroalveolare (Berman, 1984; Hulsman, 1989). Dacă pe canal este prezent conținut purulent este necesar după un tratament mecanico-antiseptic, introducerea unei paste de hidroxid de calciu pe canal pentru câteva săptămâni, deoarece pH-ul acid al supurației scade proprietățile fizice ale MTA-ului (Lee et al., 2004). În următoare ședință canalul este pregătit pentru obturație, îndepărtându-se complet hidroxidul de calciu. Este necesară introducerea treptată cu

ajutorul pluggerelor a cantități mici de MTA pentru a obține la nivel apical o barieră de MTA de 4 mm, dimensiunea minimă pentru o sigilare apicală optimă (Valois and Costa, 2004). Trebuie evitată împingerea MTA-ului dincolo de apex dar în cazul depășirii nu se recomandă intervenția chirurgicală pentru îndepărtarea acestuia, deoarece MTA prezintă proprietăți osteogenice și va fi integrat la nivelul osului (Camp, 2021). Se va îndepărta excesul de MTA de pe pereții canalului radicular și apoi se va realiza verificarea radiologică a grosimii și a etanșeității barierei apicale. Datorită timpului de priză în general mai îndelungat al MTA-ului se indică aplicarea unei bulete de vată umede în canalul radicular (la distanță de MTA pentru a evita incorporarea de fibre în acesta) apoi o buletă uscată în camera pulpară și o obturație coronară provizorie până a doua zi, când se realizează obturarea porțiunii coronare a canalului radicular fie cu rășină compozită pentru consolidarea rădăcinii (Camp, 2021), fie cu conuri de gutapercă urmate de restaurare coronară cu material compozit.

Subluxația este un traumatism a țesuturilor de suport cu creșterea mobilității dentare dar fără modificarea vizibilă a poziției dintelui implicat. Dintele este sensibil la atingere sau percuție ușoară, are mobilitatea crescută și poate să nu răspundă tranzitoriu la testele de sensibilitate. Radiologic se poate observa lărgirea spațiului periradicular prin evidențierea unei radio-transparențe la acest nivel (semn de traumă). Acești dinți trebuie monitorizați minim 1 an, iar în cazul observării semnelor de necroză trebuie inițiat tratamentul endodontic. Dinții permanenți tineri datorită irigației apicale crescute prezintă șanse mai mari de păstrare a vitalității în urma unei subluxații față de dinții permanenți maturi. Realizarea unei contenții fixe în cazul subluxațiilor se va face doar dacă pacientul solicită acest lucru pentru confortul său (mobilitatea este excesivă sau sensibilitatea la incizie crescută) și pentru o perioadă de maxim 2 săptămâni (DiAngelis et al., 2012). Conținția trebuie să fie pasivă și flexibilă (Bourguignon, 2020).

Conținția se fixează întotdeauna pe fața vestibulară, datorită accesului mai facil, igienizării mai ușoare de către pacient, evitării interferențelor ocluzale și monitorizării mai

ușoare (o eventuală detașare parțială a contenției fiind mai evidentă). Atela de contenție se realizează în general dintr-un fir de ligatură ortodontică metalică din oțel inoxidabil cu diametru de 0.010 inch sau 0.012 inch (Jones, Spolnik and Yassen, 2016). Dacă se dorește o contenție mai rigidă, în cazul implicării mai multor dinți în traumatism, firul de ligatură de 0.010 inch se poziționează în două, fiecare capăt se prinde cu o pensă portac Mathieu și se împletește rotind pensele în direcții opuse, spre exterior. După obținerea firului împletit acesta se calibrează ca și lungime. Pentru facilitarea izolării în timpul aplicării contenției, se indică utilizarea unui depărtător bucal cât mai flexibil (de tipul Optragate 3D Ivoclar, care fiind foarte moale este mai puțin solicitant față de țesuturile moi posibil traumatizate). După izolare, se realizează perierea dinților implicați în contenție cu o pastă fără fluor și apoi spălarea cu jet de apă și uscare cu spray-ul de aer.

Se aplică apoi acid ortofosforic (între 35 și 37%), timp de 20 de secunde pe toți dinții care vor face parte din contenție. Acesta se îndepărtează prin aspirație și se realizează spălarea abundentă cu apă urmată de o uscare moderată. Urmează aplicarea adezivului care nu se fotopolimerizează imediat, ci se lăasă 10 secunde să se disperseze în țesutul demineralizat, crescând astfel suprafața de adeziune. Adezivul se fotopolimerizează pe fiecare dinte timp de 20 de secunde. Contenția se fixează mai întâi pe fața vestibulară a unuia dintre dinții de suport situat la o extremă, se aplică compozit deasupra și se polimerizează. Este indicat a se lucra cu ajutor, astfel încât o persoană să fixeze contenția pe primul dinte de suport și cealaltă să realizeze fotopolimerizarea. Se ajustează apoi contenția să fie pasivă și pe următorul dinte, se aplică compozit și se polimerizează. Operațiunea se repetă până este fixată atela și pe ultimul dinte de suport. Capetele atelei trebuie acoperite de un strat fin de compozit pentru a evita ca metalul expus să producă leziuni la nivelul mucoasei labiale.

Pacientul este instruit să păstreze o igienă foarte bună, după fiecare masă, a tuturor dinților și a contenției. Imobilizarea se va face la aproximativ mijlocul coroanelor, respectându-se 4-5 mm față de marginea gingivală, pentru a permite igiena și a nu favoriza retenția de placă în apropierea gingiei. Se vor utiliza perii moi.

Dacă luxația prezintă un grad scăzut de mobilitate se pot realiza doar înălțări din material compozit la nivelul ultimilor doi dinți mandibulari de fiecare parte. Acestea au rolul realizării dezocluziei la nivelul dintelui/dinților traumatizați. În dentația mixtă aceste înălțări pot fi realizate și din ionomer de sticlă, preferabil încapsulat pentru a oferi o mai bună rezistență mecanică. Este importantă realizarea bilaterală a înălțărilor, pe minim doi dinți de aceeași parte, pentru a evita traumatizarea dinților care vor susține ocluzia. Dezocluzia la nivelul dinților traumatizați trebuie să fie de 2-3mm. Cu ajutorul hârtiei de articulație se verifică înălțările bilaterale și dacă este cazul acestea se finisează cu ajutorul unei freze de turbină diamantate astfel încât contactele ocluzale să fie simetrice și echilibrate, uniform distribuite pe dinții de suport din cele două hemiarcade. Înălțările se păstrează maxim 2 săptămâni timp în care lipsește contactul la nivelul dinților frontali traumatizați.

În cazul unei luxații cu intruzie a dinților permanenți tineri ghidul asociației internaționale de traumatologie dentară recomandă ținerea sub observației a dintelui timp de 4 săptămâni pentru urmărirea erupției spontane, indiferent de gradul intruziei. Dacă după 4 săptămâni nu se observă începerea unui proces de erupție se recomandă repoziționarea ortodontică. Luxația cu intruzie a dinților permanenți maturi are un prognostic mai rezervat din punctul de vedere al păstrării vitalității pulpare. Tratamentul de canal trebuie început la 2 săptămâni, cu aplicarea intracanală a unor paste pe bază de antibiotic și corticosteroizi sau a hidroxidului de calciu pentru a preveni resorbția radiculară datorită infecției și inflamației (Bourguignon, 2020).

Dinții permanenți care au suferit o luxație extruzivă trebuie repoziționați cât mai repede și imobilizați cu o contenție pasivă și flexibilă pentru 2-3 săptămâni. Dinții cu apexul deschis au șanse mai bune de păstrarea vitalității și tratamentul lor endodontic trebuie început doar în cazul observării semnelor de necroză (McTigue, 2019).

Avulsia dentară reprezintă expulzia dintelui din alveolă. Dintele permanent avulsionat trebuie recuperat imediat. Șansele de reimplantare adecvată și retenție pe termen lung cresc cu cât dintele stă mai puțin în exteriorul alveolei (Andreasen and Hjørtting-Hansen, 1966). Este indicată reimplantarea imediată de către pacient sau

părinte la locul accidentului pentru maximizarea șanselor de păstrare a vitalității. Se manipulează de coroană (pentru a nu afecta ligamentele dento-parodontale atașate la nivelul rădăcinii), se spală ușor cu lapte rece, ser fiziologic sau cu saliva pacientului și apoi se reimplantează (Adan, 2018; Flores, 2018). Pacientul va mușca apoi pe o compresă sterilă, pe o batistă sau un șervețel și se va prezenta imediat la medicul stomatolog pentru realizarea unei atele de contenție.

Dacă reimplantarea nu s-a realizat la locul accidentului, ideal ar fi ca pacientul împreună cu dintele păstrat corespunzător să ajungă la medicul stomatolog într-un interval mai mic de o oră. Rădăcina dintelui începe să se deshidrateze în câteva minute, inducând distrugere ligamentelor dento-parodontale (PDL) care sunt foarte importante pentru succesul reimplantării, de aceea este necesară plasarea imediată a dintelui avulsionat într-un mediu de transport. Mediul de transport pentru a avea șanse mai mari de păstrarea a vitalității poate fi saliva proprie (după ce e recoltată într-un recipient curat) sau lapte (Sigalas et al., 2004) rece (Lekic, Kenny, Barrett, 1998), extras dintr-o cutie de lapte, proaspăt deschisă. Ideal ar fi transportarea într-un mediu de cultură, de tipul Hanks balanced salt solution (HBSS; United Biochemicals, Sanborn, NY) (Hiltz and Trope, 1991). Deși apa nu este un mediu de transport indicat fiind o soluție hipotonică ce induce degradarea PDL (McTigue 2019) este mai bine a pune dintele în apă decât a-l lăsa complet uscat (Fouad et al., 2020).

Ținându-l de coroană, medicul va igieniza dintele cu ser fiziologic. Va realiza o anestezie locală prin infiltrație (preferabil fără vasoconstrictor) și printr-o irigare ușoară cu ser fiziologic, va îndepărta cheagul care a început să se formeze. Se va realiza reimplantarea și imobilizarea cu un fir de contenție vestibulară, pentru o perioadă de 2-3 săptămâni (dacă sunt prezente și fracturi alveolare perioada de contenție va fi de până la 4 săptămâni) (Bourguignon et al., 2020). Se indică de asemenea evitarea alimentației dure, periaj după fiecare masă și folosirea de 2 ori pe zi a unor soluții slab antiseptice cum ar fi clorhexidină 0,1%. Pacientul va fi programat la control la 2 săptămâni, apoi la 4 săptămâni, apoi la 3 luni, 6 luni, 1 an și apoi anual pentru cel puțin 5 ani (Fouad et al., 2020). La control se va urmări lipsa sau prezența simptomatologiei, se vor face teste de sensibilitate pulpară, iar dacă se observă

schimbarea culorii dintelui spre gri, semn de necroză pulpară, se va realiza tratamentul endodontic corespunzător etapei de formare a rădăcinii.

Dinții permanenți tineri datorită apexului deschis au șanse mai mari de revascularizare spontană, situație ideală care va permite continuarea formării rădăcinii și apexogeneza.

Dacă pacientul se prezintă după un interval de mai mult de o oră de la producerea traumatismului, este necesară îndepărtarea de pe rădăcină a ligamentelor dento-parodontale necrotice, realizarea reimplantării, urmându-se aceleași pași ca în cazul precedent. Dacă apexul este închis dar pacientul se prezintă la sub o oră după traumatism și cu dintele păstrat corespunzător, se poate încerca reimplantarea fără intervenția asupra pulpei dentare dar dintele trebuie urmărit și testată sensibilitatea la 1 săptămână, 2 săptămâni, iar dacă se observă lipsa vitalității, tratamentul endodontic trebuie realizat înainte de îndepărtarea contenției.

În cazul în care se decide realizarea tratamentului endodontic, prima etapă implică realizarea unei obturații de canal pe bază de hidroxid de calciu timp de 4 săptămâni (Andreasen, 2002; Rosenberg, 2007) în scop antiseptic și de a stopa resorbția radiculară. Dinții traumatizați, mai ales cei cu apex închis în momentul traumatismului, au tendința de a fi predispuși la o resorbție radiculară ce progresează rapid. În cazul în care se observă radiologic inițierea resorbției radiculare canalul va fi obturat cu hidroxid de calciu până apar primele semne de vindecare (McTigue, 2019) iar apoi după îndepărtarea hidroxidului de calciu și tratamentul mecanico-antiseptic al canalului se aplică apical MTA, urmând ca a doua zi să se realizeze obturația de canal cu conuri de gutapercă și restaurarea coronară cu material compozit.

Reimplantarea dinților permanenți avulsionați are mai multe scopuri: în primul rând păstrarea osului alveolar, împiedicând resorbția acestuia pentru a permite realizarea directă a unui implant dentar (fără o prealabilă adăugare osoasă) precum și păstrarea fonației și a funcției fizionomice a pacientului, evitând astfel protezarea în perioada dențiației mixtă sau prima parte dențiației permanente (protezare care pentru a nu interfera cu procesul de creștere implică schimbarea periodică a lucrării protetice).

Concluzii

În cazul fiecărui traumatism tratamentul trebuie să țină cont de câțiva factori esențiali: împrejurările producerii traumatismului, evaluarea contaminării țesuturilor cu pământ (pentru o eventuală profilaxie antitetanică), starea generală a pacientului, vârsta, gradul de dezvoltarea a dinților implicați în traumatism, evaluarea stării dinților traumatizați, a fragmentelor dentare, a țesuturilor moi, explicarea importanței respectării indicațiilor referitoare la igiena dentară, alimentație controale periodice.

În unele cazuri tratamentul se poate face etapizat, referindu-ne mai ales la fracturile coronare, care uneori datorită traumei psihice suferite de către copil, necesită o ședință mai scurtă. Astfel, la prima prezentare se realizează doar protecția plăgii dentinare, cu un material de tip ionomer de sticlă, dacă este fără deschiderea camerei pulpare sau pulpotomia parțială Cvek cu un material de tip MTA sau hidroxid de calciu și apoi ionomer de sticlă dacă s-a produs deschiderea camerei pulpare, iar într-o ședință ulterioară realizarea reconstrucției coronară complete, cu un material de tip rășină compozită.

În toate cazurile de traumatism este esențială colaborarea familiei pentru a monitoriza menținerea unei igiene dentare foarte bune după fiecare masă și a aduce pacientul la controalele periodice recomandate de medicul stomatolog. Pentru prevenția traumatismelor este importantă o bună supraveghere a copiilor la locurile de joacă, folosirea toboganelor în mod corespunzător, atenție sporită în timpul mersului pe bicicletă, iar în cazul producerii traumatismului recuperarea întotdeauna a fragmentelor dentare sau a dinților expulzați.

În concluzie, succesul terapeutic în cazul traumatismelor dentare depinde atât de reacția promptă a părintelui în momentul traumatismului, pentru a recupera dintele sau fragmentele dentare și a se prezenta cât mai repede la medicul stomatolog, cât și de atitudinea terapeutică a medicului care trebuie să fie individualizată în funcție de fiecare tip de traumatism, ținând cont întotdeauna de stadiul formării rădăcinii.

Bibliografie

[1] Lunny C, Thirugnanasampanthar SS, Kanji S et al. Identifying and addressing conflicting results across multiple discordant systematic reviews on the same question: protocol for a replication study

of the Jadad algorithm. *BMJ open*, 2022: 12(4), p.e054223.

[2] Veire A, Nichols W, Urquiola R, Oueis, H. Dental trauma: review of common dental injuries and their management in primary and permanent dentitions. *The Journal of the Michigan Dental Association*, 2012. 94(1), pp.41-45.

[3] Sasaki H, Ogawa T, Kawaguchi M et al, Multiple fractures of primary molars caused by injuries to the chin: report of two cases. *Dental Traumatology*, 2000: 16(1), pp.43-46.

[4] Feldens CA, Kramer PF, Ferreira SH et al, Exploring factors associated with traumatic dental injuries in preschool children: a Poisson regression analysis. *Dental Traumatology*, 2010. 26(2), 143-148.

[5] Bonini GC, Bönecker M, Braga MM et al, Combined effect of anterior malocclusion and inadequate lip coverage on dental trauma in primary teeth. *Dental Traumatology*, 2012: 28(6), 437-440.

[6] Norton E, O'Connell AC, Traumatic dental injuries and their association with malocclusion in the primary dentition of Irish children. *Dental Traumatology*, 2012, 28(1), 81-86.

[7] El Karmi RF, Hamdan MA, Rajab LD et al. Prevalence of traumatic dental injuries and associated factors among preschool children in Amman, Jordan. *Dental traumatology*, 2015: 31(6), pp.487-492.

[8] Feldens CA, Borges TS, Vargas-Ferreira F, Kramer PF, Risk factors for traumatic dental injuries in the primary dentition: concepts, interpretation, and evidence. *Dental traumatology*, 2016, 32(6), 429-437.

[9] Proffit WR, Fields Jr HW, Sarver DM. *Contemporary Orthodontics*, 5e. Elsevier India, 2012: 82.

[10] Holan G, McTigue DJ. Introduction to dental trauma: Managing traumatic injuries in the primary dentition. In *Pediatric Dentistry: Infancy through Adolescence*, 6th Edition, 2019, 227-243, Elsevier.

[11] O'Connell AC. *Contemporary Approach for Traumatic Dental Injuries in the Primary Dentition*. *Dental Traumatology*. 2024.

[12] Day PF, Flores MT, O'Connell AC, et al, International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 3. Injuries in the primary dentition. *Dental Traumatology*, 2020, 36(4): 343-359.

[13] Kupietzky A, Holan G. Treatment of crown fractures with pulp exposure in primary incisors. *Oral Health*, 2004, 94(1): 31-37.

[14] Fried I, Erickson P, Schwartz S, Keenan, K., Subluxation injuries of maxillary primary anterior

- teeth: epidemiology and prognosis of traumatized teeth. *Pediatric dentistry*, 1996, 18, 145-151.
- [15] Holan G. Long-term effect of different treatment modalities for traumatized primary incisors presenting dark coronal discoloration with no other signs of injury. *Dental Traumatology*, 2006, 22(1), 14-17.
- [16] Law CS, Douglass JM, Farman AG et al The image gently in dentistry campaign: partnering with parents to promote the responsible use of x-rays in pediatric dentistry. *Pediatric dentistry*, 2014, 36(7): 458-459.
- [17] White SC, Scarfe WC, Schulze RK et al, The Image Gently in Dentistry campaign: promotion of responsible use of maxillofacial radiology in dentistry for children. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*, 2014, 118(3): 257-261.
- [18] Tronstad L. Root resorption—etiology, terminology and clinical manifestations. *Dental Traumatology*, 1988, 4(6): 241-252.
- [19] Holan G, Ram D. Sequelae and prognosis of intruded primary incisors: a retrospective study. *Pediatric Dentistry*, 1999, 21(4): 242-247.
- [20] Malmgren B, Andreasen JO, Flores MT, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 3. Injuries in the primary dentition. *Dental Traumatology*, 2012, 28(3): 174-182.
- [21] Martins-Júnior PA, Franco FADS, De Barcelos RV et al. Replantation of avulsed primary teeth: a systematic review. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 2014, 24(2): 77-83.
- [22] Riekman GA, El Badrawy HE, Effect of premature loss of primary maxillary incisors on speech. *Pediatric dentistry*, 1985. 7(2): 119-122.
- [23] Adewumi AO, Horton C, Guelmann M et al. Parental perception vs. professional assessment of speech changes following premature loss of maxillary primary incisors. *Pediatric Dentistry*, 2012, 34(4): 295-299.
- [24] Gable TO, Kummer AW, Lee L et al. Premature loss of the maxillary primary incisors: effect on speech production. *ASDC Journal of Dentistry for Children*, 1995: 62(3): 173-179.
- [25] Levine N. Injury to the primary dentition. *Dental Clinics of North America*, 1982, 26(3): 461-480.
- [26] Østergaard BH, Andreasen JO, Ahrensburg SS, Poulsen S, An analysis of pattern of dental injuries after fall accidents in 0-to 2-year-old children—does the use of pacifier at the time of injury make a difference?. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 2011, 21(5): 397-400.
- [27] Law CS, Fields H. Space Maintenance in the Primary Dentition. In *Pediatric Dentistry: Infancy through Adolescence*, 6th Edition, Elsevier. 2019, 379-385.
- [28] Mesaroş M, Muntean A. *Medicină dentară pediatrică*. Ed. Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu", 2016, 131-134.
- [29] McTigue DJ. Managing traumatic injuries in the young permanent dentition. In *Pediatric Dentistry: Infancy through Adolescence*, 6th Edition, Elsevier, 2019: 497-511).
- [30] Kaval ME, Ateşçi AA, Kurt SSM et al, Assessment of the validity and reliability of a novel dental trauma index. *Dental Traumatology*, 2023, 39(4): 381-385.
- [31] Zaleckiene V, Peciuliene V, Brukiene V, Drukteinis S. Traumatic dental injuries: etiology, prevalence and possible outcomes. *Stomatologija*, 2014, 16(1): 7-14.
- [32] Yu CY, Abbott PV, Responses of the pulp, periradicular and soft tissues following trauma to the permanent teeth. *Australian dental journal*, 2016, 61: 39-58.
- [33] Bourguignon C, Cohenca N, Lauridsen E, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: Fractures and luxations. *Dental Traumatology*, 2020: 36(4): 314-330.
- [34] de Souza Costa CA, Hebling J, Hanks CT. Current status of pulp capping with dentin adhesive systems: a review. *Dental Materials*, 2000. 16(3): 188-197.
- [35] Soxman JA. Reattachment of permanent incisor enamel fragments. *Handbook of Clinical Techniques in Pediatric Dentistry*, 2021, 195-200.
- [36] Cvek MA clinical report on partial pulpotomy and capping with calcium hydroxide in permanent incisors with complicated crown fracture. *Journal of endodontics*, 1978, 4(8), 232-237.
- [37] Cvek M, Lundberg M. Histological appearance of pulps after exposure by a crown fracture, partial pulpotomy, and clinical diagnosis of healing. *Journal of endodontics*, 1983, 9(1): 8-11.
- [38] Fuks AB, Gavra S, Chosack A. Long-term followup of traumatized incisors treated by partial pulpotomy. *Pediatric Dentistry*, 1993: 15(5): 334-336.
- [39] Camp JH. Pulpal treatment in young permanent incisors following traumatic injuries. *Handbook of Clinical Techniques in Pediatric Dentistry*, 2021, 181-194
- [40] Felman D, Parashos P. Coronal tooth discoloration and white mineral trioxide aggregate. *Journal of endodontics*, 2013, 39(4): 484-487.
- [41] Lee DSDJ, Bogen G. Multifaceted use of ProRoot™ MTA root canal repair material. *Pediatric Dent*, 2001. 23(4): 326-30.

- [42] Cvek M. Prognosis of luxated non-vital maxillary incisors treated with calcium hydroxide and filled with gutta-percha. A retrospective clinical study. *Dental Traumatology*, 1992, 8(2): 45-55.
- [43] Rafter M. Apexification: a review. *Dental Traumatology*, 2005, 21(1): 1-8.
- [44] Shabahang S, Torabinejad M. Treatment of teeth with open apices using mineral trioxide aggregate. *Practical periodontics and aesthetic dentistry: PPAD*, 2000. 12(3): 315-20.
- [45] Berman LH, Fleischman SB. Evaluation of the accuracy of the Neosono-D electronic apex locator. *Journal of Endodontics*, 10(4), 1984. 164-167.
- [46] Hülsmann M, Pieper K. Use of an electronic apex locator in the treatment of teeth with incomplete root formation. *Dental Traumatology*, 1989, 5(5): 238-241.
- [47] Lee YL, Lee BS, Lin FH et al Effects of physiological environments on the hydration behavior of mineral trioxide aggregate. *Biomaterials*, 2004. 25(5): 787-793.
- [48] Valois CR, Costa Jr. ED. Influence of the thickness of mineral trioxide aggregate on sealing ability of root-end fillings in vitro. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 2004, 97(1): 108-111.
- [49] DiAngelis AJ, Andreasen JO, Ebeleseder KA et al, International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations of permanent teeth. *Dental Traumatology*, 2012, 28(1): 2-12.
- [50] Jones JE, Spolnik KJ, Yassen GH, Management of trauma to the teeth and supporting tissues. Dean JA. McDonald and Avery's Dentistry for the Child and Adolescent. 10th ed. Elsevier: St Louis, 2016, 591.
- [51] Andreasen JO, Hjørting-Hansen E. Replantation of teeth. I. Radiographic and clinical study of 110 human teeth replanted after accidental loss. *Acta Odontologica Scandinavica*, 1966, 24(3): 263-286.
- [52] Adnan S, Lone MM, Khan FR et al, Which is the most recommended medium for the storage and transport of avulsed teeth? A systematic review. *Dental traumatology*, 2018, 34(2): 59-70.
- [53] Flores MT, Al Sane M, Andersson L. Information to the public, patients and emergency services on traumatic dental injuries. In: J.O. Andreasen, F.M. Andreasen and L. Andersson, eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*. 5th ed. Oxford: Wiley Blackwell, 2018: 992-1008.
- [54] Sigalas E, Regan JD, Kramer PR et al, Survival of human periodontal ligament cells in media proposed for transport of avulsed teeth. *Dental traumatology*, 2004, 20(1): 21-28.
- [55] Lekic PC, Kenny DJ, Barrett EJ, The influence of storage conditions on the clonogenic capacity of periodontal ligament cells: implications for tooth replantation. *International endodontic journal*, 1998, 31(2): 137-140.
- [56] Hiltz J, Trope M. Vitality of human lip fibroblasts in milk, Hanks balanced salt solution and Viaspan storage media. *Dental Traumatology*, 1991, 7(2): 69-72.
- [57] Fouad AF, Abbott PV, Tsilingaridis G et al, International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dental traumatology*, 2020, 36(4): 331-342.
- [58] Andreasen JO, Farik B, Munksgaard EC, Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. *Dental traumatology*, 2002, 18(3): 134-137.
- [59] Rosenberg B, Murray PE, Namerow K. The effect of calcium hydroxide root filling on dentin fracture strength. *Dental Traumatology*, 2007, 23(1): 26-29.

Contribuția autorilor:

Contribuția autorilor: conceptualizare: MRS, AM; designul cercetării: MRS, CC; validarea metodologiei: AM; culegerea datelor: MRS, CC analiza datelor și/sau interpretarea datelor: MRS, IP; scrierea pregătirea textului inițial MRS, revizuire și editare: MRS, IP, AM

Surse de finanțare: niciuna.

Conflicte de interese: autorii nu au conflicte de interese relevante pentru acest articol.