

# Evolución en traumatología dentaria. Revisión bibliográfica

CARLOS ALEJANDRE NARANJO<sup>1</sup>, LAURA AVILÉS ARIAS<sup>1</sup>, CLAUDIA SOLA MARTÍN<sup>1</sup>, ANDRÉS MOTA BANCALERO<sup>1</sup>, PALOMA PLANELLS DEL POZO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Alumnos de 5.º Curso de Grado en Odontología. Universidad Complutense de Madrid. <sup>2</sup>Profesora Titular de Universidad. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid. Directora del Título Propio “Diploma de Especialización en Atención Odontológica Integrada en el Niño con Necesidades Especiales”. Madrid

## RESUMEN

**Introducción:** un correcto y oportuno manejo de las lesiones derivadas de traumatismos es fundamental para conseguir mejores resultados en su evolución. Para ello, la Asociación Internacional de Traumatología Dental (IADT) ha desarrollado una serie de directrices que han sufrido diferentes modificaciones a lo largo de los años, con el objetivo de crear un protocolo que aumente la tasa de éxito en el tratamiento de dichas patologías.

**Objetivo:** determinar las modificaciones y evolución de los protocolos de la IADT, comparando las pautas de las guías actuales de 2020, respecto a protocolos anteriores.

**Resultados:** se observan modificaciones tanto a nivel de nomenclatura, como de pautas diagnósticas-terapéuticas y de control de seguimiento; además de variaciones en factores como profilaxis antibiótica y ferulización entre otros.

**Conclusiones:** los protocolos de la IADT han sufrido una tendencia a la simplificación con el objetivo de realizar una mejora diferenciación de las situaciones facilitando así la elección del tratamiento con mayor probabilidad de éxito en cada caso. Así mismo, se destaca que, en comparación con otras guías, la de 2020 está basada en evidencia bibliográfica, por lo cual, se considera necesario un seguimiento que las avale con evidencia científica.

**PALABRAS CLAVE:** Lesiones dentales traumáticas. Tratamiento. Guías. Asociación Internacional de Traumatología Dental.

## ABSTRACT

**Introduction:** appropriate and prompt management of traumatic injury lesions is essential for achieving better outcome results. With this in mind, the International Association of Dental Traumatology (IADT) developed a series of recommendations that have seen different modifications over the years in order to create a protocol that increases the success rate in the treatment of these pathologies.

**Objective:** to identify the modifications and developments in the IADT protocols, by comparing the recommendation in the current 2020 guidelines with those of previous protocols.

**Results:** modifications can be observed with regard to the terminology, the diagnosis-therapeutic guidelines, and to follow-up monitoring. In addition to variations in factors such as antibiotic prophylaxis and splinting among others.

**Conclusions:** there has been a tendency to simplify the IADT protocols with the aim of performing better differentiation of the circumstances and making the treatment choice easier, while increasing the probability of success in each case. Therefore, it should be highlighted that in comparison with other guides, the 2020 one is based on evidence in the literature and that, as a result, a follow-up that is backed by scientific evidence is therefore considered necessary.

**KEYWORDS:** Traumatic dental injuries. Treatment. Guidelines. International Association of Dental Traumatology.

Recibido: 17/01/2021 • Aceptado: 17/11/2021

Alejandro Navarro C, Avilés Arias L, Sola Martín C, Mota Bancalero A, Planells del Pozo P. Evolución en traumatología dentaria. Revisión bibliográfica. *Odontol Pediatr* 2022;30(1):25-44

## INTRODUCCIÓN

La nueva clasificación (2020) está basada en la evidencia de la bibliografía existente y se da gran importancia al consenso del grupo de expertos en aquellas situaciones en las que las conclusiones no eran convincentes, a diferencia de la clasificación previa que está basada en evidencia científica.

## OBJETIVOS

El objetivo de esta revisión es estudiar las diferentes propuestas de los protocolos internacionales de la Asociación Internacional de Traumatología Dentaria (IADT) y analizar las modificaciones en las pautas respecto a protocolos de años anteriores (2001, 2007, 2012 y 2020).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se han incluido exclusivamente las guías clínicas para la evaluación y manejo de los traumatismos dentales.

La información se ha fundamentado en los protocolos de la IADT y los criterios de inclusión de los estudios de la presente revisión fueron:

- Protocolos formulados por la IADT.
- Artículos publicados en la revista oficial de la IADT.
- Protocolos completos emitidos en los años 2001, 2007, 2012 y 2020.

## FRACTURAS Y LUXACIONES EN DENTICIÓN PERMANENTE

### MODIFICACIONES EN LAS CONSIDERACIONES GENERALES

Se incorporan cambios desde las guías del año 2001 hasta el año 2020 relacionadas con las fracturas y luxaciones en dientes permanentes (1-4).

En el año 2020 se introducen aspectos no presentes en las guías precedentes: documentación fotográfica y pruebas de

vitalidad oximétricas, que miden el riego sanguíneo en vez de la respuesta nerviosa (1).

Los protocolos vigentes incorporan una discusión sobre el tipo y tiempo de ferulización, uso de antibióticos, diente inmaduro *versus* diente maduro y obliteración del canal radicular.

En el protocolo del año 2020 se determina que la evidencia actual apoya la utilización de férulas pasivas, flexibles durante periodos cortos para inmovilizar dientes luxados, avulsionados y fracturas radiculares (1).

Además, continúa la evidencia limitada para el uso de antibióticos sistémicos en luxaciones y la falta de conclusión definitiva en cuanto a fracturas radiculares (1).

Las tendencias emergentes han demostrado la capacidad de revascularizar/regenerar el tejido vital en los conductos de dientes permanentes inmaduros con pulpa necrótica.

### MODIFICACIONES EN LA CLASIFICACIÓN

Respecto a los protocolos de los años 2001, 2007, 2012 y 2020 (1) la fractura de esmalte se encuentra aislada de la fractura no complicada de corona. Pasan a denominarse fractura complicada y no complicada en función de la ausencia o presencia de exposición pulpar respectivamente.

En cuanto a las fracturas coronales, aparecen los términos de fractura coronaria no complicada de esmalte, esmalte y dentina, y la fractura coronal complicada de esmalte y dentina con exposición pulpar.

En cuanto a las fracturas corono-radicales pasan a denominarse fractura corono-radicular no complicada y complicada.

En los protocolos del año 2001, los términos intrusión y extrusión se sustituyen en los protocolos de los años 2007, 2012 y 2020 por los de luxación intrusiva y extrusiva, respectivamente.

El resto de términos permanecieron intactos.

### MODIFICACIONES EN LAS PAUTAS DIAGNÓSTICAS

La evolución en las pautas diagnósticas y terapéuticas para las luxaciones puede observarse en las tablas I y II.

TABLA I.  
EVOLUCIÓN DE PAUTAS DIAGNÓSTICAS Y TERAPÉUTICAS EN LOS PROTOCOLOS DE 2001 Y 2007

Lesión	Protocolos del año 2001			Protocolos del año 2007		
	Rx indicadas	Tratamiento	Seguimiento	Rx indicadas	Tratamiento	Seguimiento
Subluxación	Rx periapical (proyección central y oclusal)	Opcionalmente férula flexible (7-10 días)	Rx 3, 4, 6-8 semanas, 6 meses y 1 año	No especifica	Férula flexible durante 2 semanas	Rx 4, 6-8 semanas y 1 año

*Continúa en página siguiente*

TABLA I. (CONT.)  
EVOLUCIÓN DE PAUTAS DIAGNÓSTICAS Y TERAPÉUTICAS EN LOS PROTOCOLOS DE 2001 Y 2007

<i>Protocolos del año 2001</i>				<i>Protocolos del año 2007</i>		
<i>Lesión</i>	<i>Rx indicadas</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Seguimiento</i>	<i>Rx indicadas</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Seguimiento</i>
Luxación extrusiva	Rx oclusal, periapical (central, mesial y distal)	Reposición. Estabilización con férula durante 3 semanas	Rx 3, 6-8 semanas, 6 meses, 1 y 5 años. Ferulización hasta 3 semanas	No específica	Reposición. Estabilización con férula flexible durante 2 semanas. Dientes inmaduros: Revascularización	Rx 2 y 4, 6-8 semanas, 6 meses y 1 y 5 años
Luxación intrusiva	Rx oclusal, periapical (central, mesial y distal)	Reposición (fórceps). Desarrollo radicular completo: (reposición ortodóntica/quirúrgica). Pulpectomía profiláctica	Rx 6-8 semanas, 1 y 5 años	No específica	Incompleta formación radicular: tracción ortodóntica si no hay movimiento en 3 semanas. Formación completa: reposición ortoquirúrgica. Hidróxido de calcio	Rx 2 y 6-8 semanas, 6 meses y 1 y 5 años

TABLA II.  
EVOLUCIÓN DE PAUTAS DIAGNÓSTICAS Y TERAPÉUTICAS EN PROTOCOLOS DE LOS AÑOS 2012 Y 2020

<i>Protocolos del año 2012</i>				<i>Protocolos del año 2020</i>		
<i>Lesión</i>	<i>Rx indicadas</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Seguimiento</i>	<i>Rx indicadas</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Seguimiento</i>
Subluxación	Rx con 3 proyecciones rutinarias	Férula flexible durante 2 semanas	Rx 2, 4 y 6-8 semanas, 6 meses y 1 año	Rx periapical paralela. Rx con angulación vertical y/u horizontal. Rx oclusal	Normalmente no requiere tratamiento. Movilidad excesiva o sensibilidad: férula pasiva y flexible (2 semanas). Monitorizar la pulpa 1 año	Evaluación clínica y Rx después de 2 semanas, 12 semanas, 6 meses y 1 año
Luxación extrusiva	Rx con 3 proyecciones rutinarias	Dientes maduros: con necrosis pulpar indicada pulpectomía	Rx 2, 4 y 6-8 semanas, 6 meses y, 1 y 5 años	Rx periapical paralela. Rx con angulación vertical y/u horizontal. Rx oclusal	Reposición. Estabilización férula pasiva y flexible durante 2 semanas (si hay fractura del hueso marginal → 4 semanas más). Monitorizar la pulpa. Endodoncia: pulpa necrótica/infectada	Evaluación clínica y Rx después de 2, 4 y 6 semanas, 6 meses y 1 año. Anualmente durante 5 años. Observación por pacientes y padres
Luxación intrusiva	Rx con 3 proyecciones rutinarias	Incompleta formación radicular: tracción ortodóntica-quirúrgica si la intrusión > 7 mm. Formación completa: < 3 mm no intervenir. > 7 mm, realizar reposición quirúrgica	Rx 2, 4 y 6-8 semanas, 6 meses y, 1 y 5 años. Férula flexible durante 4-8 semanas	Rx periapical paralela. Rx con angulación vertical y/u horizontal. Rx oclusal	Incompleta formación radicular: Reerupción sin intervención, si no, reposición ortodóntica. Monitorizar la pulpa. Formación completa: reerupción sin intervención (< 3 mm) si no reposición ortodóntica. Reposición quirúrgica/ortodóntica (3-7 mm). Reposición quirúrgica (> 7 mm)	Evaluación clínica y Rx después de 2, 4 y 6 semanas, 6 meses y 1 año. Anualmente durante 5 años. Observación por pacientes y padres

## **MODIFICACIONES EN LAS PAUTAS TERAPÉUTICAS**

El protocolo vigente defiende que no es necesario llevar a cabo un tratamiento para la infracción si no es severa; si lo fuera se procederá a grabar y sellar con resina para prevenir cambios en la coloración del diente.

En la subluxación la única novedad es la necesidad de monitorizar la pulpa.

Respecto a la luxación extrusiva, el tratamiento consiste en la reposición, estabilización con férula flexible durante 2 semanas y, si la pulpa se encuentra necrótica o infectada, realizar tratamiento de conductos.

Para la luxación intrusiva, no se observan modificaciones sustanciales.

En cuanto a las fracturas no complicadas de esmalte y dentina, se recalca la necesidad de rehidratar el diente durante 20 minutos en agua o solución salina.

En relación a las fracturas complicadas de esmalte y dentina, en los protocolos del año 2020 se indica que, si el fragmento del diente está disponible, se puede adherir después de la rehidratación y tratar la pulpa expuesta. Si no es así, se cubre la dentina expuesta con ionómero de vidrio y resina compuesta.

En las fracturas radiculares, además de las medidas terapéuticas de los anteriores protocolos, si estamos frente a un diente inmaduro donde la línea de fractura cervical se encuentra por encima de la cresta alveolar y el fragmento coronal es muy móvil, puede requerir la remoción del fragmento coronal, tratamiento de conductos radicular y restauración con una corona.

Es posible que se requieran procedimientos adicionales como la extrusión ortodóncica del segmento apical, la cirugía de alargamiento coronario, la extrusión quirúrgica o incluso la extracción como opciones de tratamiento en la evolución del paciente.

Respecto a las fracturas alveolares, se debe controlar el estado de la pulpa de todos los dientes involucrados, tanto inicialmente como en los seguimientos, para determinar si es necesario un tratamiento de conductos.

## **MODIFICACIONES EN EL SEGUIMIENTO**

Respecto a la concusión, en el año 2012 se pautan controles radiográficos de seguimiento a las 4, 6-8 semanas y al año, en comparación con las nuevas guías, que defienden únicamente un control a las 4 semanas y al año y suprimen por tanto los controles a las 6-8 semanas.

En cuanto a la subluxación, se pautan controles clínicos y radiológicos a las 2 semanas, 12 semanas, 6 meses y al año, y se descartan los controles a las 4-6-8 semanas.

En relación a la luxación extrusiva, lateral e intrusiva en comparación con las situaciones previas, se incorpora un nuevo control a las 12 semanas.

En los protocolos vigentes, la prescripción de ferulización flexible para las subluxaciones se prolonga hasta 14 días.

Para las luxaciones extrusivas, se pauta la utilización de férula flexible y pasiva durante 2 semanas como sucede en

el protocolo del año 2012 y, además, en casos de fractura del hueso marginal, se recomienda una ferulización de 4 semanas adicionales.

En las luxaciones intrusivas, en aquellos casos de dientes con ápice cerrado con una intrusión inferior a 3 mm sin reerupción tras 8 semanas, se pauta la ferulización pasiva y flexible durante 4 semanas en comparación con las 4-8 semanas descritas en el protocolo del año 2012.

## **AVULSIONES DENTARIAS**

### **MODIFICACIONES DE CONSIDERACIONES GENERALES**

Las avulsiones son unas de las urgencias dentales más frecuentes en las cuales tanto las acciones realizadas en el momento del accidente como las realizadas posteriormente van a ser fundamentales en el pronóstico de estas.

Desde las guías del año 2001 hasta las del año 2020 se ha mantenido el deseo del perfeccionamiento de las pautas a seguir en situaciones de urgencias con el objetivo de conseguir un mejor pronóstico, destacándose en ellas la no indicación de la reimplantación (casos de caries o enfermedad periodontal severa, pacientes no cooperadores, pacientes con problemas médicos graves (inmunosupresión, afectaciones cardíacas graves, etc.); y la importancia de la difusión de las pautas de actuación (sobre todo en el momento del accidente), en ámbitos tan importantes como el sistema escolar y familiar, en el que juega un papel muy importante el cartel "Save a Tooth" que se ha ido desarrollando con la traducción progresiva a más idiomas desde las guías del año 2007 hasta la actualidad, y el desarrollo de la aplicación para móvil "ToothSOS", mencionada ya en las guías del año 2020.

A nivel general, en relación al manejo de la avulsión, se han producido numerosas modificaciones; destaca sobre todo el tiempo de ferulización de los dientes reimplantados y tiempos de seguimiento, entre otras muchas, las cuales se analizan detenidamente en los respectivos apartados (4-8).

### **MODIFICACIONES EN LAS PAUTAS DIAGNÓSTICAS**

En cuanto a las pruebas diagnósticas, cabe destacar que no se han producido grandes modificaciones y hay que señalar la importancia de una correcta exploración clínica, tanto de tejidos duros: dientes afectados, estado de estructuras óseas adyacentes, como de los tejidos blandos: posibles laceraciones intraorales y lesiones extraorales, además de un correspondiente examen radiográfico incluyendo las siguientes proyecciones:

- Ángulo horizontal de 90 °, con el haz central a través del diente en cuestión; vista oclusal.
- Vista lateral desde la cara mesial o distal del diente en cuestión.

Además, uno de los objetivos fundamentales de esta exploración es, en el caso de que el diente venga reimplantado,

asegurarnos de que se encuentra en una posición correcta y, si esto no ocurriese, recolocararlo con anestesia local sin vasoconstrictor, si fuese necesario (4-8).

### **MODIFICACIONES EN LAS PAUTAS TERAPÉUTICAS**

Cabe destacar que en todas las guías se diferencia entre la situación de diente que viene reimplantado, el diente con un tiempo de secado menor de 60 minutos y el diente con tiempo de secado mayor de 60 minutos.

En las guías publicadas en 2012, se indica que el mejor medio para la conservación del diente antes de la reimplantación es la solución salina balanceada de Hank (HBSS). Es un concepto que se introdujo por primera vez en las guías del año 2007.

Con respecto a la guía actual, el orden de preferencia de medios para la conservación del diente ha cambiado. Actualmente, según se ha podido ver en estudios como el de Adnan y cols., el mejor medio de conservación del diente es la leche, seguida de la solución salina de Hank, ya que se ha observado que, en comparación con los productos sintéticos, los productos naturales como la leche son más eficaces para mantener la viabilidad de las células del PDL, además de que presentan mejor disponibilidad y rentabilidad (4-8).

Respecto a los tiempos de ferulización, en los casos en los que el diente llega a consulta reimplantado, tanto en las guías del año 2007, como posteriormente en el año 2012, se indicaba la ferulización flexible durante 2 semanas, tanto en casos de ápice abierto como en ápice cerrado. Actualmente, en la nueva guía del año 2020, se mantienen los mismos tiempos de ferulización, excepto en aquellos casos en los que hay fracturas alveolares, donde está indicada una férula más rígida y un tiempo de ferulización de 4 semanas.

Además, se destaca que, en niños con pocos dientes permanentes, no estaría indicada la ferulización ya que se pueden producir aflojamientos o pérdidas de la férula colocada.

En los casos en los que el diente llega a la consulta con un tiempo extraoral seco inferior a 60 minutos, en el año 2001 se indicaba que el tiempo de ferulización mediante una férula flexible era de 1 semana, posteriormente en el año 2007 se modificó el criterio a 2 semanas y se mantiene este concepto tanto en la clasificación de 2012 como en la de 2020, que indican la ferulización rígida de 4 semanas en casos donde existan fracturas alveolares.

Por último, cabe destacar que en los casos en los que el diente llega a consulta con un tiempo extraoral seco superior a los 60 minutos ha habido más modificaciones a lo largo del tiempo. En 2001 estaba indicada una ferulización durante 1 semana, en 2007 se cambia a férula flexible durante 4 semanas, manteniéndose dichos criterios en las guías del año 2012. Actualmente, en la guía del año 2020, el tiempo de ferulización se reduce a 2 semanas (4,6-8).

En cuanto a las consideraciones endodóncicas, se realizan modificaciones relacionadas con los tratamientos de conductos, cambiando la indicación de las guías de los años 2007 y 2012 de realizar el tratamiento de conductos a los

7-10 días después del reimplante, a realizarlo a las 2 semanas después de la reimplantación, señalado en la guía actual del año 2020.

Además, en los dientes con ápice abierto se indica siempre intentar revascularización pulpar para contribuir a la apicoformación. Si se observa cualquier signo de fracaso del tratamiento se debe realizar el tratamiento endodóncico tan pronto como se identifique la necrosis de la pulpa y la infección.

Por otro lado, en cuanto al uso de medicamentos intraconductos, se sigue manteniendo el uso de hidróxido de calcio durante un mes antes del sellado de conductos, y si se realiza con pasta antibiótica-corticosteroidea se aumentan los tiempos a 6 semanas, y hay que tener siempre cuidado con no colocarlos a nivel de la corona ya que estos tipos de materiales pueden producir decoloraciones en el diente y pueden hacer que nuestro tratamiento fracase por consideraciones estéticas (4,6-8).

En relación al uso de fluoruro sódico, se han realizado diferentes apreciaciones. En las guías anteriores estaba indicado sumergir el diente antes de la reimplantación en fluoruro sódico, en la guía de 2001 se indicaba su empleo durante 5 minutos con un pH de 5,5 y el uso de Emdogain® en el alveolo, sobre todo en casos de ápice cerrado cuando el tiempo de conservación supera los 60 minutos.

En el año 2007 dichas pautas cambian y se propone su uso al 2 % durante 20 minutos, tanto en ápice cerrado como ápice abierto, y se mantiene la pauta en la guía de 2012. En la guía actual su utilización es absoluta y refiere como indicación el mantenimiento del diente en el medio de mantenimiento en el que se ha traído el diente (4,6-8).

Referente a la profilaxis antibiótica, cabe destacar que no ha habido cambios sustanciales en la nueva guía ni en las anteriores. Se sigue manteniendo el concepto de cobertura antibiótica con el objeto de evitar posibles reabsorciones internas inflamatorias debido a infecciones por contaminación del diente reimplantado, tanto de gérmenes del ambiente del accidente, como de la propia flora oral.

La penicilina y la amoxicilina siguen siendo los antibióticos de primera elección (siempre en dosis ajustadas al peso y edad del paciente), y se continúa desaconsejando el uso de tetraciclinas en pacientes menores de 12 años por posibles tinciones (4,6-8).

No existen cambios respecto al tétanos ya que sigue estando indicado que, aunque el paciente esté vacunado, sea derivado a un médico para evaluar la necesidad de refuerzo contra el tétanos.

Ambas comparativas de los cambios producidos en las guías para el tratamiento de dientes permanentes avulsionados, tanto para ápice cerrado como ápice abierto, están reflejadas en las tablas III y IV, respectivamente.

### **MODIFICACIONES DE SEGUIMIENTO**

En relación con las pautas de seguimiento, cabe señalar que han ido variando mucho en función de los tiempos de ferulización.

**TABLA III (A).**  
**COMPARATIVA EN LA GUÍA PARA EL TRATAMIENTO DE DIENTES PERMANENTES AVULSIONADOS CON ÁPICE CERRADO. A. AÑOS 2001 Y 2007**

		<i>Protocolos del año 2001</i>			<i>Protocolos del año 2007</i>		
Estado del diente avulsionado	Diente reimplantado	Diente conservado en leche suero salino o saliva. Tiempo extraoral < 60 min	Diente con tiempo extraoral seco > 60 min	Diente reimplantado	Diente conservado en leche suero salino o saliva. Tiempo extraoral < 60 min	Diente con tiempo extraoral seco > 60 min	
Tratamiento	Limpiar el área afectada con agua en spray, suero salino o clorhexidina. No extraer el diente	Si está contaminado: limpiar la raíz y el foramen apical con suero salino. Remover el coágulo con solución salina. Si existe fractura del alveolo, reposicionar. Reimplantar con ligera presión digital	Eliminar el ligamento periodontal necrótico. Remover el coágulo con solución salina. Si fractura el alveolo, reposicionar. Sumergir el diente en una solución de fluoruro de sodio acidulado (pH 5,5), 5 min y colocar Emdogain® en el alveolo. Reimplantar con ligera presión digital	Verificación clínica y radiográfica del diente reimplantado. Férula flexible hasta 2 semanas	Verificación radiográfica. Férula flexible hasta 2 semanas	Niños < 15 años con anquilosis > 1 mm: decoronación. Tratamiento endodóncico antes o 7-10 días después del reimplante. Inmersión fluoruro sódico 2 % 20 min. Verificación radiográfica. Férula flexible 4 semanas	

**TABLA III (B).**  
**COMPARATIVA EN LA GUÍA PARA EL TRATAMIENTO DE DIENTES PERMANENTES AVULSIONADOS CON ÁPICE CERRADO. B. AÑOS 2012 Y 2020**

		<i>Protocolos del año 2012</i>			<i>Protocolos del año 2020</i>		
Estado del diente avulsionado	Diente reimplantado	Diente conservado en leche suero salino o saliva. Tiempo extraoral < 60 min	Diente con tiempo extraoral seco > 60 min	Diente reimplantado	Diente conservado en leche suero salino o saliva. Tiempo extraoral < 60 min	Diente con tiempo extraoral seco > 60 min	
Tratamiento	Férula flexible hasta 2 semanas. Iniciar tratamiento endodóncico 7-10 días después del reimplante y antes de retirar la férula	Anestesia local. Verificación radiográfica. Férula flexible hasta 2 semanas. Iniciar tratamiento endodóncico 7-10 días después de reimplante y antes de retirar la férula	Anestesia local. Tratamiento endodóncico antes del reimplante o 7-10 días después. Férula 4 semanas	Verificación de correcta posición clínica y radiográficamente. Férula flexible hasta 2 semanas. Iniciar tratamiento endodóncico 2 semanas después del reimplante y antes de retirar la férula. **Férula rígida 4 semanas en caso de fractura alveolar	Anestesia local. Verificación flexible hasta 2 semanas. Iniciar tratamiento endodóncico 2 semanas después del reimplante y antes de retirar la férula. **Férula rígida 4 semanas en caso de fractura alveolar	Anestesia local. Verificación radiográfica. Férula flexible hasta 2 semanas. Iniciar tratamiento endodóncico 2 semanas después del reimplante y antes de retirar la férula. **Férula rígida 4 semanas en caso de fractura alveolar	

COMPARATIVA EN LA GUÍA PARA EL TRATAMIENTO DE DIENTES PERMANENTES AVULSIONADOS CON ÁPICE ABIERTO. A. AÑOS 2001 Y 2007

<i>Protocolos del año 2001</i>			<i>Protocolos del año 2007</i>			
Estado del diente avulsionado	Diente reimplantado	Diente conservado en leche suero salino o saliva. Tiempo extraoral < 60 min	Diente con tiempo extraoral seco > 60 min	Diente reimplantado	Diente conservado en leche suero salino o saliva. Tiempo extraoral < 60 min	Diente con tiempo extraoral seco > 60 min
Tratamiento	Limpiar el área afectada con agua en spray, suero salino o clorhexidina. No extraer el diente	Si está contaminado: limpiar la raíz y el foramen apical con suero salino. Sumergir el diente en doxicilina (1 mg/20 ml solución salina). Remover el coágulo con solución salina. Si existe fractura del alveolo, reposicionar. Reimplantar con ligera presión digital	No está indicado reimplante	Verificación clínica y radiográfica del diente reimplantado. Férula flexible hasta 2 semanas	Cubrir la raíz con minocilina. Férula flexible hasta 2 semanas	Niños < 15 años con anquilosis > 1 m 2m: decoronación. Tratamiento endodóncico: antes del reimplante. Inmersión fluoruro sódico 2 % 20 min. Verificación radiográfica. Férula flexible 4 semanas

COMPARATIVA EN LA GUÍA PARA EL TRATAMIENTO DE DIENTES PERMANENTES AVULSIONADOS CON ÁPICE ABIERTO. B. AÑOS 2012 Y 2020

<i>Protocolos del año 2012</i>			<i>Protocolos del año 2020</i>			
Estado del diente avulsionado	Diente reimplantado	Diente conservado en leche suero salino o saliva. Tiempo extraoral < 60 min	Diente con tiempo extraoral seco > 60 min	Diente reimplantado	Diente conservado en leche suero salino o saliva. Tiempo extraoral < 60 min	Diente con tiempo extraoral seco > 60 min
Tratamiento	Férula flexible hasta 2 semanas. Iniciar tratamiento endodóncico si no se revasculariza el diente inmaduro	Verificación radiográfica. Férula flexible hasta 2 semanas. Iniciar tratamiento endodóncico si no se revasculariza el diente inmaduro	Anestesia local. Tratamiento endodóncico antes del reimplante o 7-10 días después. Férula 4 semanas	Verificación de correcta posición clínica y radiográficamente. Férula flexible hasta 2 semanas. Iniciar tratamiento si no se revasculariza el diente inmaduro. **Férula rígida 4 semanas en caso de fractura alveolar	Anestesia local. Verificación radiográfica. Férula flexible hasta 2 semanas. Iniciar tratamiento endodóncico si no se revasculariza el diente inmaduro. **Férula rígida 4 semanas en caso de fractura alveolar	Anestesia local. Verificación radiográfica. Férula flexible hasta 2 semanas. Iniciar tratamiento endodóncico si no se revasculariza el diente inmaduro. **Férula rígida 4 semanas en caso de fractura alveolar

En el año 2007 se indicaba que estos dientes deben ser monitorizados en controles frecuentes durante un año, con visitas una vez a la semana durante el 1.º, 3.º, 6.º y 12.º mes, y posteriormente, anualmente (4). En el año 2012, dichos controles periódicos, tanto clínica como radiográficamente, estaban indicados a las 4 semanas, 3 meses, 6 meses y al

año, con controles posteriores anualmente (6). Finalmente, en la clasificación actual se pautan revisiones a las 2 semanas (momento de retirada de la férula) y posteriormente a las 4 semanas, 3 meses, 6 meses y a partir de entonces, cada año durante al menos 5 años. Se destacan fundamentalmente los casos de dientes con ápice abierto, en los cuales el

seguimiento debe realizarse con mayor frecuencia debido a la posibilidad de reabsorciones por reacciones inflamatorias por infección, que puedan ocasionar la pérdida del diente y del hueso (5).

Por ello es fundamental tener en cuenta los signos de pronóstico, tanto clínicos como radiográficos, reflejados en la tabla V.

Además, se insiste en la importancia de explicar a los padres y al paciente el pronóstico de estos dientes, y hay que tener en cuenta que deben participar plenamente en el proceso de toma de decisiones. En aquellos casos en los que no se puede salvar al diente se debe realizar un manejo multidisciplinar para la rehabilitación provisional en aquellos casos en los que el paciente se encuentra aún en crecimiento y para la rehabilitación definitiva cuando sea posible.

## TRAUMATOLOGÍA EN DENTICIÓN TEMPORAL

Los traumatismos dentarios en dentición temporal presentan problemas especiales que a menudo requieren un tratamiento muy diferente a los traumatismos en dentición permanente.

Es por ello que, en esta nueva guía (2020), se incorporan una serie de cambios con respecto a la guía del año 2012 (9,10).

### MODIFICACIONES EN LAS CONSIDERACIONES GENERALES

En 2020 se introducen una serie de consideraciones que no están presentes en las guías precedentes como son por ejemplo la disminución de la ansiedad, tanto en el niño como en los padres, en la primera visita tras un traumatismo por parte del odontólogo.

También se destaca la importancia de realizar un plan de tratamiento estructurado, así como el efecto de los traumatismos en dentición primaria sobre la dentición permanente, en base a la relación existente entre el ápice del diente primario y el germen del diente permanente. Como consecuencia de ello, la intrusión y la avulsión de dientes temporales están frecuentemente asociadas con el desarrollo de anomalías en la dentición permanente.

Los protocolos del año 2020 incorporan una discusión sobre la avulsión de dientes temporales (los cuales no deberán ser reimplantado) y el uso de antibióticos y antitetánicos.

Estos últimos se deberán utilizar siempre y cuando haya habido contaminación del medio donde se produjo la lesión.

Respecto al uso de antibióticos no hay evidencia de su uso sistémico en el manejo de las luxaciones en dentición primaria, a pesar de ello su uso está indicado cuando los traumatismos en dentición temporal están acompañados de lesiones de tejidos blandos o cuando se requieren intervenciones quirúrgicas significativas como consecuencia de ese traumatismo.

Así mismo, también añaden instrucciones para los padres en el cuidado en el hogar (limpieza del área afectada con cepillado y uso de enjuague bucal de gluconato de clorhexidina sin alcohol al 0,12 %, 2 veces al día, durante una semana para prevenir la acumulación de placa y reducir la carga bacteriana), y consejos e indicaciones para gestionar el seguimiento del traumatismo.

También destaca la adición de un plan de seguimiento radiográfico que se detalla en las modificaciones en el seguimiento.

### MODIFICACIONES EN LA NOMENCLATURA

La fractura de corona con exposición pulpar del protocolo del año 2012 pasa a denominarse fractura complicada de

TABLA V.  
SIGNOS DE PRONÓSTICO CLÍNICOS Y RADIOGRÁFICOS EN DIENTES AVULSIONADOS REIMPLANTADOS CON ÁPICE ABIERTO Y ÁPICE CERRADO

	Ápice cerrado		Ápice abierto	
	Signos favorables	Signos desfavorables	Signos favorables	Signos desfavorables
Clínico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asintomático</li> <li>2. Funcional</li> <li>3. Movilidad normal</li> <li>4. No sensibilidad en percusión y sonido normal</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presencia de síntomas o no</li> <li>2. Diente con movilidad excesiva o nula (anquilosis)</li> <li>3. Sonido a la percusión de tono alto (metálico)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asintomático</li> <li>2. Funcional</li> <li>3. Movilidad normal</li> <li>4. No sensibilidad en y sonido normal</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presencia de síntomas o no</li> <li>2. Diente con movilidad excesiva o nula (anquilosis)</li> <li>3. Sonido a la percusión de tono alto (metálico)</li> </ol>
Radiográfico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No presencia de imagen radiolúcida</li> <li>2. No evidencia radiográfica de reabsorción radicular</li> <li>3. Lámina dura permanece normal</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presencia de imagen radiolúcida</li> <li>2. Evidencia de reabsorción por reacción inflamatoria, por anquilosis o por ambas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evidencia radiográfica de formación continua de raíces y erupción dentaria</li> <li>2. Se espera obliteración de canal pulpar (al menos durante el primer año después del trauma)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presencia de imagen radiolúcida</li> <li>2. Evidencia de reabsorción por reacción inflamatoria, por anquilosis o por ambas</li> </ol>



corona y se quedan con la misma nomenclatura las fracturas de esmalte y las fracturas de esmalte y dentina en las cuales no existe exposición del tejido pulpar.

Por otra parte, con respecto a la fractura corono radicular, en la guía del año 2012 se destacaba que podría existir un mínimo desplazamiento dentario, mientras que en el año 2020 se afirma que ese desplazamiento no existe. Además, con respecto a esta lesión, se añade el término de fractura no complicada de la corona, refiriéndose a cuando no hay exposición de la pulpa y fractura complicada de la corona cuando sí existe exposición pulpar.

Las lesiones designadas como luxación lateral en la guía del año 2012, sufren 2 cambios en el año 2020. La denominada luxación lateral con desplazamiento dentario hacia el hueso vestibular o hacia el germen del diente permanente pasa a denominarse luxación intrusiva, de tal forma que el diente desaparece parcial o totalmente del alveolo, y se puede palpar incluso a nivel del labio. Por otro lado, la denominada luxación lateral con salida completa del diente del alveolo pasa a denominarse avulsión.

El resto de términos permanecieron intactos como figuran en la guía del año 2012.

### **MODIFICACIONES EN LAS PAUTAS DIAGNÓSTICAS**

En las guías publicadas en el año 2001 se detallan las técnicas radiográficas indicadas para cada lesión. Sin embargo, esta especificación no se mantiene en los protocolos de los años 2007, 2012, ni 2020, en los cuales se aborda el examen radiográfico a modo de recomendación y se deja a criterio del clínico su elección.

### **MODIFICACIONES EN LAS PAUTAS TERAPÉUTICAS**

Las recomendaciones terapéuticas para la fractura complicada de corona son iguales que en el año 2012, es decir, llevar a cabo una preservación de la pulpa por medio de una pulpotomía parcial con pasta de hidróxido de calcio sobre la pulpa y cubriendo esta con cementos de vidrio ionómero para posteriormente terminar el tratamiento con una resina de composite. Sin embargo, se añade que en aquellas situaciones en las que existe una gran exposición pulpar sería conveniente realizar una pulpotomía total o cervical.

Para la fractura corono-radicular, el procedimiento terapéutico tiene la misma base (remoción del fragmento coronal y valoración de la posible restauración coronal), pero con aclaraciones dependiendo de si la fractura corono-radicular es complicada o no. Si el diente es restaurable y no hay exposición pulpar, se recubre la dentina expuesta con cemento de vidrio ionómero y se obtura con composite. Por el contrario, si el diente es restaurable y existe exposición pulpar, se debe realizar pulpotomía o tratamiento de conductos en base al grado de desarrollo de la raíz y al nivel de la fractura. Si el diente no es restaurable hay que extraer los fragmentos coronales y dejar el fragmento radicular o bien extraer el diente al completo.

Con respecto a la fractura radicular no se han hallado modificaciones sustanciales entre los años 2012 y 2020, sin embargo, en el año 2020 se considera como punto importante para el tratamiento la movilidad del diente ya que, si el diente no tiene movilidad excesiva, dejaremos el fragmento coronal para su reposición espontánea, aun existiendo alguna interferencia oclusal, mientras que si el diente tiene movilidad excesiva, se puede extraer el fragmento coronal y dejar el radicular y favorecer su reabsorción por el permanente o reposicionar el fragmento coronal y si es inestable, estabilizar con una férula flexible durante 4 semanas.

Con respecto al tratamiento de la luxación extrusiva, cabe destacar que en ambas guías se afirma que la decisión de tratamiento está basada en el grado de desplazamiento dentario, movilidad, interferencia oclusal, desarrollo radicular y de la capacidad del niño para tolerar la situación, es por ello que el procedimiento terapéutico es similar en ambas guías (reposición si la extrusión es menor de 3 mm y extracción si es mayor de 3 mm).

En cuanto a la luxación lateral, el tratamiento será el mismo si la interferencia oclusal es mínima o inexistente, sin embargo, si hay un gran desplazamiento existen 2 opciones: extracción si existe riesgo de ingesta o aspiración del diente o reposicionamiento dentario si el diente está inestable en su nueva posición, con ferulización flexible durante 4 semanas.

En la guía del año 2012, el tratamiento de la *luxación intrusiva* dependía del desplazamiento del ápice dentario, mientras que, en el año 2020, hay que conseguir la reposición espontánea del propio diente, independientemente de la dirección de desplazamiento.

En cuanto a las fracturas de esmalte, esmalte y dentina, alveolar, concusión, subluxación y avulsión no se han hallado modificaciones sustanciales.

### **MODIFICACIONES EN EL SEGUIMIENTO**

Con respecto a las modificaciones en el seguimiento, destacamos que en el año 2020 se añade un apartado que hace referencia al seguimiento radiográfico y parental de todas las lesiones.

De esta forma, en la fractura de esmalte y dentina, en el año 2012, la revisión se realizaba a las 3-4 semanas y ahora en el año 2020 se deben realizar a las 6 y 8 semanas.

En la fractura radicular existen cambios en el seguimiento clínico. Si no hay desplazamiento del fragmento coronal se realizará el seguimiento a la semana, 6 semanas, 8 semanas y al año. Si el fragmento coronal ha sido reposicionado y ferulizado hay que realizar un seguimiento a la semana, 4 semanas, 8 semanas y al año, pero si el fragmento ha sido extraído, se realizará la revisión al año.

Con respecto a la fractura alveolar existen nuevos cambios. Por ello que hay que realizar seguimiento a la semana, 4 semanas, 8 semanas y al año. Mientras que en la luxación lateral deben realizarse a la semana, 6-8 semanas, 6 meses y al año. Si se ha ferulizado y reposicionado el diente la revisión será a la semana, 4 semanas, 8 semanas, 6 meses y al año.

En la luxación intrusiva el seguimiento será igual que en la lateral. Por otra parte, en la avulsión se realizará a las 6-8 semanas.

Cabe destacar que, en la fractura alveolar, en las luxaciones intrusivas severas y en las avulsiones, se recomienda realizar un seguimiento adicional a los 6 años para controlar la erupción de los dientes permanentes que pudieran estar afectados por estas lesiones.

Podemos observar las modificaciones en el seguimiento en la tabla VI.

## CONCLUSIONES

Estas guías se realizan porque la patología traumática, tanto en dentición temporal como en permanente, sigue siendo una patología muy frecuente en la población, y suele venir acompañada de estrés y ansiedad por parte de los pacientes al ser situaciones de urgencia.

En esta nueva guía del año 2020 lo que se pretende fundamentalmente es la simplificación de los diagnósticos, y se encuentran diversas modificaciones en la nomenclatura con respecto a las respectivas guías anteriores, como en el caso de los términos de "intrusión" y "extrusión", sustituidos por "luxación intrusiva" y "luxación extrusiva", respectivamente; o la sustitución del término "luxación lateral hacia el germen dentario" en dentición temporal, por "luxación intrusiva"; al igual que la nueva diferenciación en la fracturas entre fracturas complicadas o no complicadas en función de la afectación del tejido pulpar o no. Todo ello, con el objetivo de realizar una mejor diferenciación entre las diversas situaciones.

También destacan cambios en el ámbito terapéutico y se observa una tendencia a mantener la pulpa vital, siendo fundamental la monitorización de la pulpa, y se limitan los tratamientos de conductos hasta que no haya signos manifiestos de patología pulpar. Además, con respecto a la avulsión en dentición permanente, se sustituye la solución salina balanceada de Hank por la leche como mejor medio de mantenimiento del diente, y se reducen los tiempos de ferulizaciones a 2 semanas, siempre con férulas flexibles excepto en los casos en los que hay fracturas alveolares, que se mantienen 4 semanas.

La controversia en cuanto al uso de o no de antibióticos sigue vigente en la guía actual y se resaltan casos puntuales en los que sí es recomendable, como los casos en los que el traumatismo ha producido lesiones a nivel de los tejidos blandos.

Finalmente, destacar que todas las nuevas modificaciones presentadas están basadas en evidencia bibliográfica y al consenso de un grupo de expertos cuando las conclusiones no llegaban a consenso, a diferencia de la anterior del año 2012, basada en evidencia científica. Es por ello que se concluye que debe llevarse a cabo un seguimiento de estas medidas hasta que se obtenga el respaldo de la evidencia científica con investigaciones futuras.

CORRESPONDENCIA:  
Claudia Sola Martín  
Facultad de Odontología  
Universidad Complutense de Madrid  
Plaza Ramón y Cajal, s/n  
28040 Madrid  
e-mail: clausola@ucm.es

TABLA VI.  
MODIFICACIONES EN EL SEGUIMIENTO DE TRAUMATOLOGÍA EN DENTICIÓN TEMPORAL

<i>Lesión</i>	<i>Seguimiento Rx</i>	<i>Seguimiento parental</i>
Fractura de esmalte	No se recomienda	
Fractura de esmalte-dentina	Indicado cuando existan signos de posible lesión pulpar	Deben revisar signos sospechosos y, si es así, acudir a consulta
Fractura completa de corona	Al año desde la realización de la pulpotomía o del tratamiento de conductos	Deben revisar cualquier signo desfavorable y, si es así, acudir a consulta
Fractura corono-radicular	Al año desde la realización de la pulpotomía o del tratamiento de conductos. También cuando haya signos clínicos compatibles con posible patología	Deben revisar cualquier signo desfavorable y, si es así, acudir a consulta
Fractura radicular	Solo está indicado cuando haya signos clínicos compatibles con posible patología	Deben ser informados de que en el caso de que vean signos desfavorables, es necesario la visita al odontólogo lo antes posible
Fractura alveolar	A las 4 semanas y al año para ver cómo la fractura ha afectado al diente temporal y al germen del diente permanente con respecto a la línea de fractura. Si la línea de fractura está en relación con el ápice del diente temporal, se puede desarrollar un absceso dental	Deben ser informados de que en el caso de que vean signos desfavorables, es necesario la visita al odontólogo lo antes posible

## BIBLIOGRAFÍA

1. 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.
2. Diangelis AJ, Andreasen JO, Ebeleseder KA, Kenny DJ, Trope M, Sigurdsson A, et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations of permanent teeth. *Pediatr Dent* 2017;39(6):401-11.
3. Flores MT, Andersson L, Andreasen JO, Bakland LK, Malmgren B, Barnett F, et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. I. Fractures and luxations of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2007;23(2):66-71.
4. Flores MT, Andreasen JO, Bakland LK. Guidelines for the evaluation and Management of traumatic dental injuries. *Dent Traumatol* 2001;17(5):193-6.
5. Day PF, Flores MT, O'Connell AC, Abbott PV, Tsilingaridis G, Fouad AF, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 3. Injuries in the primary dentition. *Dent Traumatol* 2020;36(4):343-59.
6. Flores MT, Andersson L, Andreasen JO, Bakland LK, Malmgren B, Barnett F, et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. II. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2007;23(3):130-6.
7. Andersson L, Andreasen JO, Day P, Heithersay G, Trope M, DiAngelis AJ, et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Pediatr Dent* 2017;39(6):412-9.
8. Adnan S, Lone MM, Khan FR, Hussain SM, Nagi SE. Which is the most recommended medium for the storage and transport of avulsed teeth? A systematic review. *Dent Traumatol* 2018;34(2):59-70.
9. Day PF, Flores MT, O'Connell AC, Abbott PV, Tsilingaridis G, Fouad AF, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 3. Injuries in the primary dentition. *Dent Traumatol* 2020;36(4):343-59.
10. Malmgren B, Andreasen JO, Flores MT, Robertson A, DiAngelis AJ, Andersson L, et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries: 3. Injuries in the primary dentition. *Pediatr Dent* 2017;39(6):420-8.
11. Malmgren B, Andreasen JO, Flores MT, Robertson A, DiAngelis AJ, Andersson L, et al.; International Association of Dental Traumatology. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 3. Injuries in the primary dentition. *Dent Traumatol* 2012;28(3):174-8.

Review

## Developments in dental trauma. A review of the literature

CARLOS ALEJANDRE NARANJO<sup>1</sup>, LAURA AVILÉS ARIAS<sup>1</sup>, CLAUDIA SOLA MARTÍN<sup>1</sup>, ANDRÉS MOTA BANCALERO<sup>1</sup>, PALOMA PLANELLS DEL POZO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>5<sup>th</sup> year students on Dentistry Degree course. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, Spain. <sup>2</sup>University Professor. Faculty of Dentistry. Universidad Complutense de Madrid. Director of University's own degree course "Specialization diploma on Integrated Dental Care for Children with Special Needs". Madrid, Spain

## ABSTRACT

**Introduction:** appropriate and prompt management of traumatic injury lesions is essential for achieving better outcome results. With this in mind, the International Association of Dental Traumatology (IADT) developed a series of recommendations that have seen different modifications over the years in order to create a protocol that increases the success rate in the treatment of these pathologies.

**Objective:** to identify the modifications and developments in the IADT protocols, by comparing the recommendation in the current 2020 guidelines with those of previous protocols.

## RESUMEN

**Introducción:** un correcto y oportuno manejo de las lesiones derivadas de traumatismos es fundamental para conseguir mejores resultados en su evolución. Para ello, la Asociación Internacional de Traumatología Dental (IADT) ha desarrollado una serie de directrices que han sufrido diferentes modificaciones a lo largo de los años, con el objetivo de crear un protocolo que aumente la tasa de éxito en el tratamiento de dichas patologías.

**Objetivo:** determinar las modificaciones y evolución de los protocolos de la IADT, comparando las pautas de las guías actuales de 2020, respecto a protocolos anteriores.

*Results:* modifications can be observed with regard to the terminology, the diagnosis-therapeutic guidelines, and to follow-up monitoring. In addition to variations in factors such as antibiotic prophylaxis and splinting among others.

*Conclusions:* there has been a tendency to simplify the IADT protocols with the aim of performing better differentiation of the circumstances and making the treatment choice easier, while increasing the probability of success in each case. Therefore, it should be highlighted that in comparison with other guides, the 2020 one is based on evidence in the literature and that, as a result, a follow-up that is backed by scientific evidence is therefore considered necessary.

**KEYWORDS:** Traumatic dental injuries. Treatment. Guidelines. International Association of Dental Traumatology.

*Resultados:* se observan modificaciones tanto a nivel de nomenclatura, como de pautas diagnósticas-terapéuticas y de control de seguimiento; además de variaciones en factores como profilaxis antibiótica y ferulización entre otros.

*Conclusiones:* los protocolos de la IADT han sufrido una tendencia a la simplificación con el objetivo de realizar una mejora diferenciación de las situaciones facilitando así la elección del tratamiento con mayor probabilidad de éxito en cada caso. Así mismo, se destaca que, en comparación con otras guías, la de 2020 está basada en evidencia bibliográfica, por lo cual, se considera necesario un seguimiento que las avale con evidencia científica.

**PALABRAS CLAVE:** Lesiones dentales traumáticas. Tratamiento. Guías. Asociación Internacional de Traumatología Dental.

## INTRODUCTION

The new 2020 classification is based on evidence in the existing literature, and great importance is given to consensus in the group of experts for the situations in which the conclusions were not convincing, unlike the previous classification that was based on scientific literature.

## OBJECTIVES

The aim of this review was to study the different proposals for the international protocols of the International Association of Dental Traumatology (IADT) and to analyze the modifications in the guidelines with regard to the protocols in previous years (2001, 2007, 2012 and 2020).

## MATERIAL AND METHODS

Clinical guidelines have been included exclusively for the evaluation and management of dental trauma.

The information is based on the protocols of the IADT and the inclusion criteria of the studies in the present review were:

- Protocols drawn up by the IADT.
- Articles published in the official journal of the IADT.
- Complete protocols issued in the years 2001, 2007, 2012 and 2020.

## FRACTURES AND LUXATIONS IN THE PERMANENT DENTITION

### MODIFICATIONS TO THE GENERAL CONSIDERATIONS

Changes have been incorporated to the guidelines between year 2001 and the year 2020 related to fractures and luxations in the permanent dentition (1-4).

In the year 2020, aspects were introduced that were not present in the previous guides: photographic documentation

and oximetry vitality tests that measure blood flow instead of nervous response (1).

The current protocols include a discussion on splinting type and time, use of antibiotics, immature *versus* mature teeth and obliteration of the root canal.

In the protocol of the year 2020, it was determined that current evidence supports the use of passive, flexible splinting for a short period of time, for immobilizing luxated and avulsed teeth, and root fractures (1).

In addition, there continues to be limited evidence regarding the use of systemic antibiotics for luxations and there is no definitive conclusion regarding root fractures (1).

Emerging trends have demonstrated the revascularization/regeneration capacity of vital tissue in the root canals of permanent immature teeth with necrotic pulp.

### MODIFICATIONS TO CLASSIFICATIONS

Regarding the protocols in the years 2001, 2007, 2012 and 2020 (1) an enamel fracture has been separated from the non-complicated crown fracture. These are now called complicated or non-complicated crown fractures according to the presence or absence of pulp exposure.

With regard to crown fractures, the terms appear of non-complicated crown fracture of the enamel, enamel-dentin, and complicated crown fracture, and the enamel-dentin fracture with pulp exposure.

With regard to crown-root fractures, these are now called complicated and non-complicated crown-root fractures.

In the protocols of the year 2001, the terms intrusion and extrusion were substituted in the protocols of the years 2007, 2012 and 2020 by intrusive and extrusive luxation respectively.

The rest of the terms remain the same.

### MODIFICATIONS TO DIAGNOSTIC GUIDELINES

The development of diagnostic and therapeutic guidelines for luxations can be observed in tables I and II.

TABLE I.  
DEVELOPMENTS IN THE DIAGNOSTIC AND THERAPEUTIC GUIDELINES FOR THE PROTOCOLS OF 2001 AND 2007

<i>Protocols for the year 2001</i>				<i>Protocols for the year 2007</i>		
<i>Lesion</i>	<i>Rx indicated</i>	<i>Treatment</i>	<i>Follow-up</i>	<i>Rx indicated</i>	<i>Treatment</i>	<i>Follow-up</i>
Subluxation	Periapical Rx (central and occlusal view)	Optional flexible splint (7-10 days)	Rx at 3, 4, 6-8 weeks, 6 months and 1 year	Not specified	Flexible splint for 2 weeks	Rx at 4, 6-8 weeks and 1 year
Extrusive luxation	Occlusal, periapical Rx (central, mesial and distal)	Reposition. Stabilize with splint for 3 weeks	Rx at 3, 6-8 weeks, 6 months, 1 and 5 years. Splint for 3 weeks	Not specified	Reposition. Stabilize with flexible splint for 2 weeks. Immature teeth: Revascularization	Rx at 2 and 4, 6-8 weeks, 6 months and at 1 and 5 years
Intrusive luxation	Occlusal, periapical Rx (central, mesial and distal)	Reposition (forceps). Complete root development: (Orthodontic/surgical repositioning). Prophylactic pulpectomy	Rx at 6-8 weeks, 1 and 5 years	Not specified	Incomplete root formation: orthodontic traction if there is no movement for 3 weeks. Complete formation: Reposition ortho-surgically. Calcium hydroxide	Rx 2 and 6-8 weeks, 6 months and 1 and 5 years

TABLA II.  
DEVELOPMENTS IN THE DIAGNOSTIC AND THERAPEUTIC GUIDELINES FOR THE PROTOCOLS OF THE YEARS 2012 AND 2020

<i>Protocols for the year 2012</i>				<i>Protocols for the year 2020</i>		
<i>Lesion</i>	<i>Rx indicated</i>	<i>Treatment</i>	<i>Follow-up</i>	<i>Rx indicated</i>	<i>Treatment</i>	<i>Follow-up</i>
Subluxation	Rx with 3 routine views	Flexible splint for 2 weeks	Rx at 2, 4 and 6-8 weeks, 6 months and 1 year	Paralleling periapical Rx. Rx with vertical and/or horizontal angle. Occlusal Rx	Normally treatment not required. Excessive mobility or sensitivity: passive and flexible splint (2 weeks). Monitor pulp for 1 year	Clinical and Rx evaluation after 2 weeks, 12 weeks, 6 months and 1 year
Extrusive luxation	Rx with 3 routine views	Mature teeth: if pulp necrosis pulpectomy is indicated	Rx at 2, 4 and 6-8 weeks, 6 months and at 1 and 5 years	Paralleling periapical Rx. Rx with vertical and/or horizontal angle. Occlusal Rx	Reposition. Stabilize with passive flexible splint for 2 weeks (if there is a marginal bone fracture → 4 weeks longer). Monitor pulp. Endodontics: necrotic/infected pulp	Clinical and Rx evaluation after 2, 4 and 6 weeks, 6 months and 1 year. Annually for 5 years. Observations for patients and parents
Intrusive luxation	Rx with 3 routine views	Incomplete root formation: orthodontic-surgical traction if the intrusion is > 7 mm. Complete formation: < 3 mm no intervention. > 7 mm, Surgical repositioning	Rx at 2, 4 and 6-8 weeks, 6 months and at 1 and 5 years. Flexible splint for 4-8 weeks	Paralleling periapical Rx. Rx with vertical and/or horizontal angle. Occlusal Rx	Incomplete root formation: Re-eruption with no intervention. If not orthodontic repositioning. Monitor pulp. Complete formation: re-eruption without intervention (< 3 mm). If not orthodontic repositioning. Surgical/orthodontic (3-7 mm). Surgical repositioning (> 7 mm)	Clinical evaluation and Rx after 2, 4 and 6 weeks, 6 months and 1 year. Annually for 5 years. Observations for patients and parents

## **MODIFICATIONS TO THERAPEUTIC GUIDELINES**

The current protocol states that carrying out treatment for an infraction, if not severe, is not necessary. If necessary, the tooth should be etched and sealed with resin to prevent discoloration of the tooth.

For subluxations the only novelty is the need to monitor pulp.

With regard to extrusive luxations, the tooth should be repositioned, stabilized with a flexible splint for 2 weeks and, if the pulp is necrotic or infected, root canal therapy should be performed.

With regard to intrusive luxations, substantial modifications cannot be observed.

With regard to non-complicated enamel and dentin fractures, the need to rehydrate the tooth for 20 minutes in water and saline solution is stressed.

With regard to complicated enamel and dentin fractures, the protocols of the year 2020 indicate that if the fragment of the tooth is available, it can be attached after rehydration and treatment of the exposed pulp. If this is not the case, the exposed pulp should be capped with glass ionomer and composite resin.

For root fractures, in addition to the therapeutic measures of previous protocols, if we are faced with an immature tooth with a cervical fracture line above the alveolar crest, and a crown fragment that is very unstable, the removal of the crown fragment may be required, together with root canal treatment and restoration with a crown.

It is possible that additional procedures are required such as orthodontic extrusion of the apical fragment, surgery to extend the crown, surgical extrusion or even extraction as treatment options for patient progress.

With regard to alveolar fractures, the condition of the pulp of all the teeth involved should be monitored, both at the start and during the follow-up, in order to determine if root canal treatment is necessary.

## **FOLLOW-UP MODIFICATIONS**

With regard to concussion, in the year 2012 follow-up radiographies are recommended at 4, 6-8 weeks and after one year, but the new guidelines only recommend monitoring at 4 weeks and at 1 year. Therefore, the controls at 6-8 weeks are removed.

With regard to subluxation, clinical and radiological control is recommended at 2 weeks, 12 weeks, 6 months and at 1 year, and monitoring at 4-6-8 weeks is removed.

With regard to extrusive, lateral and intrusive luxations, and compared with previous situations, new monitoring is introduced at 12 weeks.

In the current protocols, the flexible splinting indication for subluxations is extended for 2 weeks. For extrusive luxations, the use of a passive flexible splint is indicated for 2 weeks as in the protocol of the year 2012. In addition, for cases of marginal bone fractures, splinting for an additional 4 weeks is recommended.

For intrusive luxations, and cases of teeth with a closed apex, intrusion of under 3mm and without re-eruption after 8 weeks, passive flexible splinting is indicated for 4 weeks compared to the 4-8 weeks described in the protocol of the year 2012.

## **DENTAL AVULSIONS**

### **MODIFICATIONS OF GENERAL POINTS**

Avulsions are one of the most common dental emergencies in which both the action at the time of the accident and that taken later are essential in the prognosis.

In the guides from the year 2001 until the year 2020, the desire to perfect the guidelines to be followed in emergency situations has been maintained with the aim of reaching a better prognosis. Of note is replantation that is not indicated (for cases of caries, severe periodontal disease, patients that do not cooperate, patients with serious medical problems (immunosuppressed, serious cardiac disease, etc.) and the importance of dissemination of the action guidelines (especially at the time of the accident), in important environments such as schools and families. The poster "save a tooth" plays a very important role and it has been developed and translated into more and more languages since the guidelines of the year 2007 and now, together with the mobile application "ToothSOS" mentioned in the guidelines in the year 2020.

Generally, with regard to the management of avulsions, numerous modifications have been made. Splinting time stands out of replanted teeth and follow-up times, as well as many others. These have been closely analyzed in the respective sections (4-8).

### **MODIFICATIONS TO THE DIAGNOSTIC GUIDELINES**

With regard to the diagnostic tests, it should be highlighted that significant modifications have not been made, but that importance is placed on a correct clinical examination of both of hard tissue: the teeth affected, status of adjacent bone structures, and of soft tissue: possible intraoral lacerations and extraoral lesions, in addition to the corresponding radiographic examination to include the following projections:

- Horizontal angle of 90°, with the central beam through the tooth in question. Occlusal view.
- Lateral view from the mesial or distal aspect of the tooth in question.

In addition, one of the essential objectives of this examination is, if tooth has undergone replantation, to ensure that it is in a correct position and, if this is not the case, it should be replaced using local anesthesia should this be necessary but without a vasoconstrictor (4-8).

## **MODIFICATIONS TO THE THERAPEUTIC GUIDELINES**

It should be highlighted that in all the guides a difference is made between the tooth that has undergone replantation, the tooth with a dry time under 60 minutes, and the tooth with a dry time over 60 minutes.

In the guides published in 2012, it was pointed out that the best medium for conserving a tooth before replantation was Hanks balanced saline solution (HBSS). This concept was first introduced in the guides in the year 2007.

With regard to the current guide, the order of preference regarding the media for preserving a tooth has changed. Currently, as has been seen in studies such as that by Adnan et al., the best medium for conserving a tooth is milk followed by Hanks saline solution, as it has been observed that in comparison with synthetic products, natural products such as milk are more efficient for maintaining the viability of PDL cells, in addition to these being more available and more cost-efficient (4-8).

With regard to splinting times, when the tooth reaches the consultation room and has been replanted, in the guides of the year 2007 as well as those in the year 2012, flexible splinting is indicated for 2 weeks, for both open and closed apexes. Currently, in the new guide for the year 2020, the same splinting times are maintained, except for those cases in which there are alveolar fractures, where more rigid splinting is indicated, and a splinting time of 4 weeks.

In addition, it is stressed that for children with just a few permanent teeth, splinting is not indicated as the splint that has been placed can loosen or be lost.

In those cases, in which the tooth reaches the consultation room with an extraoral time of under 60 minutes, in the year 2001 it was indicated that splinting by means a flexible splint should be 1 week, but later in the year 2007 this criteria was modified to 2 weeks. This concept was maintained in both the classification of 2012 as well as the one of 2020, which indicated rigid splinting for 4 weeks in cases where there are alveolar fractures.

Lastly, it should be highlighted that, over time, there have been more modifications for those cases where the tooth reaches the consultation room with an extraoral dry time above 60 minutes. In 2001 splinting for one week was indicated, in 2007 this was changed to a flexible splint for 4 weeks, and in the year 2012 these criteria were maintained. Currently, in the guide for the year 2020, splinting time is reduced to 2 weeks (4,6-8).

With regard to endodontic considerations, modifications related to root canal treatment have been made, changing the indication of the guides in the years 2007 and 2012 -which was to perform root canal treatment at 7-10 days after replantation- to performing this 2 weeks after replantation, which is indicated in the current 2020 guide.

In addition, for teeth with an open apex, always attempting pulp revascularization is indicated in order to contribute to apexification. If any sign of treatment failure is observed, endodontic treatment should be carried out as soon as pulp necrosis and infection are identified.

On the other hand, with regard to the use of root canal medication, the use of calcium hydroxide for a month before sealing the root canals is maintained, and if this is carried out with antibiotic-corticosteroid paste, the time is increased to 6 weeks. Care should always be taken not place them by the crown as these types of materials can lead to discoloring of the tooth and it can lead to our treatment failing from the aesthetic point of view (4,6-8).

With regard to the use of sodium fluoride, different assessments have been made. In previous guides, submerging the tooth before replantation in sodium fluoride was indicated. In the 2001 guide its use was indicated for 5 minutes with a pH of 5.5 and the use of Emdogain® in the alveolus, especially for a closed apex and when the storage time was over 60 minutes.

In the year 2007, these guidelines change and the use of 2 % for 20 minutes is proposed for both a closed and open apex, which is maintained in the guidelines for the 2021. In the current guidelines, the recommendation is undisputed, and the indication is included of maintaining the tooth in the storage medium in which the tooth has been transported (4,6-8).

With regard to antibiotic prophylaxis, it should be highlighted that there have been no substantial changes in the new guide nor in the previous ones. The concept of antibiotic coverage with the aim of avoiding possible internal inflammatory resorption due to infection from contamination to the replanted tooth is maintained, both from germs in the area of the accident and from the oral flora itself.

Penicillin and amoxicillin continue being first choice antibiotics (always adjusted to the weight and age of the patient). The use of tetracycline is discouraged in patients under the age of 12 years due to possible staining (4,6-8).

There are no changes with regard to tetanus, and even though the patient may be vaccinated, referral to a doctor continues to be recommended in order to evaluate the need for a tetanus booster.

Both comparisons with the changes made in the treatment guides for avulsed teeth, for both closed and open apex are reflected in tables III and IV respectively.

## **MODIFICATIONS TO THE FOLLOW-UP**

In relation to the follow-up guidelines, it should be pointed out that these have varied considerably with regard to splinting times.

In the year 2007 it was indicated that these teeth should be monitored by means of regular follow-up appointments for one year, and once a week for the 1<sup>st</sup>, 3<sup>rd</sup>, 6<sup>th</sup> and 12<sup>th</sup> month and later annually (4). In the year 2012, this periodic monitoring, both clinical and radiographical, was indicated at 4 weeks, 3 months, 6 months and one year, with annual monitoring after this (6). Finally, in the current classification check-ups are set at 2 weeks (upon which the splint is removed) and then at 4 weeks, 3 months, 6 months and as from this point, every year for at least 5 years. Teeth with an open apex are highlighted and the follow-up should be performed more frequently due to the possibility of resorption due to inflammatory reaction and infection, which can lead to the loss of the tooth and bone (5).

TABLE III (A).  
COMPARISON OF THE GUIDELINES FOR TREATING AVULSED PERMANENT TEETH WITH CLOSED APEX.  
A. YEARS 2001 AND 2007

<i>Protocols for the year 2001</i>				<i>Protocols for the year 2007</i>		
State of the avulsed tooth	Replanted tooth	Tooth stored in milk, saline or saliva. Extraoral time < 60 min	Tooth with extraoral dry time > 60 min	Replanted tooth	Tooth stored in milk, saline or saliva. Extraoral time < 60 min	Teeth with extraoral dry time of > 60 min
Treatment	Clean area affected with water spray, saline or chlorhexidine. Leave tooth in place	If contaminated: clean root and apical foramen with saline. Remove clot with saline solution. If fracture of alveolus, reposition. Replantation with light digital pressure	Examine the necrotic periodontal ligament. Remove the Clot with saline. If fracture of the alveolus, reposition. Submerge tooth in a acidified sodium fluoride solution (pH 5,5), for 5 min and place Emdosgain® in alveolus. Replantation with slight digital pressure	Clinical and radiographic verification of the replanted tooth. Flexible splint for 2 weeks	Radiographic verification. Flexible splint for 2 weeks	Children < 15 years with ankylosis > 1 mm: decoronation. Endodontic treatment before or 7-10 days after replantation. Submerge tooth in 2% sodium fluoride for 20 min. Radiographic verification. Flexible splint for 4 weeks

TABLE III (B).  
COMPARISON OF THE GUIDELINES FOR TREATING AVULSED PERMANENT TEETH WITH CLOSED APEX.  
B. YEARS 2012 AND 2020

<i>Protocols for the year 2012</i>				<i>Protocols for the year 2020</i>		
Status of the avulsed tooth	Replanted tooth	Tooth stored in milk, saline or saliva. Extraoral time < 60 min	Tooth with extraoral dry time > 60 min	Replanted tooth	Tooth stored in milk, saline or saliva. Extraoral time < 60 min	Tooth with extraoral dry time > 60 min
Treatment	Flexible splint for 2 weeks. Start endodontic treatment 7-10 days after replantation and after removing splint	Local anesthesia. Radiographic verification. Flexible splint for 2 weeks. Start endodontic treatment 7-10 days after replantation and before splint removal	Local anesthesia. Endodontic treatment before replantation or 7 to 10 days after. Splint for 4 weeks	Clinical and radiographic verification of correct position. Flexible splint for 2 weeks. Start endodontic treatment 2 weeks after replantation and before removing splint. **Rigid splint for 4 weeks if alveolar fracture	Local anesthesia. Flexible splint for 2 weeks. Start endodontic treatment 2 weeks after replantation and before splint removal. **Rigid splint 4 weeks if alveolar fracture	Local anesthesia. Radiographic verification. Flexible splint for 2 weeks. Start endodontic treatment 2 weeks after replantation and before removing splint. **Rigid splint 4 weeks of alveolar fracture



TABLE IV (A).  
COMPARISON OF THE GUIDELINES FOR TREATING AVULSED PERMANENT TEETH WITH AN OPEN APEX.  
A. YEARS 2001 AND 2007

State of the avulsed tooth	Protocols for the year 2001			Protocols for the year 2007		
	Replanted tooth	Tooth stored in milk, saline or saliva. Extra oral time < 60 min	Tooth with extraoral dry time of > 60 min	Replanted tooth	Tooth stored in milk saline or saliva. Extraoral time < 60 min	Tooth with an extraoral dry time of > 60 min
Treatment	Clean areas affected with spray water, saline or chlorhexidine Tooth should not be extracted	If contaminated: clean root and apical foramen with saline. Submerge tooth in doxycycline (1 mg/20 ml saline). Remove clot with saline. If alveolar fracture, reposition, replantation with slight digital pressure	Replantation not indicated	Clinical and radiographic verification of replanted tooth. Flexible splint for 2 weeks	Cover root with minocycline. Flexible splint for 2 weeks	Children < 15 years with ankylosis > 1 °mm: decoronation. Endodontic treatment: before replantation. Immerse in 2% sodium fluoride for 20 mins. Radiographic verification. Flexible splint for 4 weeks

TABLE IV (B).  
COMPARISON OF THE GUIDELINES FOR TREATING AVULSED PERMANENT TEETH WITH AN OPEN APEX.  
B. YEARS 2012 AND 2020

State of the avulsed tooth	Protocols for the year 2012			Protocols for the year 2020		
	Replanted tooth	Tooth stored in milk, saline or saliva. Extraoral time < 60 min	Extraoral dry time of > 60 min	Replanted tooth	Tooth stored in milk, saline or saliva	Extraoral dry time of > 60 min
Treatment	Flexible splint for 2 weeks. Start endodontic treatment if immature tooth and no revascularization	Radiographic verification. Flexible splint for 2 weeks. Start endodontic treatment if immature tooth and no revascularization	Local anesthesia . Endodontic treatment before replantation or 7-10 days after. Splint for 4 weeks	Clinical and radiographic verification of correct clinical position. Flexible splint for 2 weeks. Start treatment if immature tooth and no revascularization. **Rigid splint for 4 weeks if alveolar fracture	Extraoral time < 60 min Local anesthesia. Radiographic verification. Flexible splint for 2 weeks. Stat endodontic treatment if immature tooth and no revascularization. **Rigid splint for 4 weeks if alveolar fracture	Local anesthesia. Radiographic verification. Flexible splint for 2 weeks. Start endodontic treatment if immature tooth and no revascularization. **Rigid splint for 4 weeks if alveolar fracture

Because of this, it is essential to take into account both the clinical and radiographic signs in the prognosis as reflected in table V.

In addition, emphasis is placed on the importance of explaining to parents and the patient the prognosis of these teeth, and it should be kept in mind that they should be

fully involved in the decision-making process. In those cases in which the tooth cannot be saved, multidisciplinary management should be carried out for the provisional rehabilitation in those cases in which the patient is still in the growth phase and for the permanent rehabilitation when this is possible.

TABLE V.  
CLINICAL AND RADIOGRAPHIC SIGNS OF REPLANTED AVULSED TEETH WITH AN OPEN AND CLOSED APEX

	<i>Closed apex</i>		<i>Open apex</i>	
	<i>Favorable signs</i>	<i>Unfavorable signs</i>	<i>Favorable signs</i>	<i>Unfavorable signs</i>
Clinical	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asymptomatic</li> <li>2. Functional</li> <li>3. Normal mobility</li> <li>4. No sensitivity to percussion and normal sound</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presence or not of symptoms</li> <li>2. Tooth with excessive or no mobility (ankylosis)</li> <li>3. High (metallic) sound to percussion</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asymptomatic</li> <li>2. Functional</li> <li>3. Normal mobility</li> <li>4. No sensitivity to percussion and normal sound</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presence or not of symptoms</li> <li>2. Tooth with excessive mobility or none (ankylosis)</li> <li>3. High (metallic) sound to percussion</li> </ol>
Radiographic	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No radiolucent image</li> <li>2. No radiographic signs of root resorption</li> <li>3. Lamina dura appears normal</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presence of a radiolucent image</li> <li>2. Signs of resorption due to inflammatory response due to ankylosis or both</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Radiographic signs of continuous root formation and tooth eruption</li> <li>2. Obliteration of pulp canal expected (at least during first year after trauma)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presence of radiolucent image</li> <li>2. Signs of resorption due to inflammatory response, due to ankylosis or both</li> </ol>

## TRAUMATOLOGY IN THE PRIMARY DENTITION

Dental trauma in the primary dentition presents special problems that often require very different treatment to trauma in the permanent dentition.

For this reason, this new guide (2020) includes a series of changes with respect to the guide of 2012 (9,10).

## MODIFICATIONS TO THE GENERAL CONSIDERATIONS

In 2020 a series of considerations were introduced that were not in the previous guides, which are for example the dentist reducing anxiety in both the child and the parents, in the first visit after a traumatic injury.

The importance is also highlighted of having a structured treatment plan, as well as the effect of trauma to the primary dentition on the permanent dentition, based on the existing relationship between the apex of the primary tooth and the permanent tooth germ. As a result of this, intrusion and avulsion of primary teeth are frequently associated with the development of anomalies in the permanent dentition.

The protocols for the year 2020 include a discussion on the avulsion of primary teeth (which should not undergo replantation) and the use of antibiotics and anti-tetanus serum.

These should be used only if the medium where the lesion took place has been contaminated.

With regard to the use of antibiotics, there is no evidence regarding the systemic use in the management of luxations in the primary dentition. Despite this, its use is indicated when trauma to the primary dentition is accompanied by soft tissue lesions, or when significant surgical interventions are required as a result of the traumatic injury.

Moreover, parental instructions are also added for home care (cleaning the area affected with a toothbrush and the use of 0.12 % chlorhexidine gluconate alcohol free mouth rinse twice a day for a week to prevent the accumulation of plaque and to reduce bacterial load), and advice and indications for managing the follow-up of the trauma.

The addition of a radiographic follow-up plan also stands out, which is specified in the follow-up modifications.

## MODIFICATIONS TO THE TERMINOLOGY

The crown fracture with pulp exposure in the 2012 protocol is now called complicated crown fracture. The term for enamel fractures and enamel and dentin fractures when there is no pulp exposure remains the same.

Moreover, with regard to crown-root fractures, in the 2012 guide it was highlighted that minimum tooth displacement could exist, while in 2020 it is stated that this displacement does not exist. In addition, with regard to this lesion, the term non-complicated crown fracture is added, which refers to when there is no exposure of the pulp, and complicated crown fracture when there is pulp exposure.

The lesions called lateral luxations in the 2012 guide, undergo two changes in the year 2020. What was called lateral luxation with displacement of the tooth to the buccal part of the bone, or to the permanent tooth germ, is now called intrusive luxation. The tooth disappears partially or totally from the alveolus, and it may even be palpated labially. In addition, what was called lateral luxation with complete displacement of the tooth from the alveolus is now called avulsion.

The rest of the terms remain the same, and as they appear in the 2012 guide.

### **MODIFICATIONS TO THE DIAGNOSTIC GUIDELINES**

In the guidelines published in the year 2001, the radiographic techniques indicated for each lesion are provided. However, this specification is not maintained in the protocols for the years 2007, 2012 or 2020 in which the radiographic examination appears as a recommendation and the choice is left to the criteria of the clinician.

### **MODIFICATIONS TO THE THERAPEUTIC GUIDELINES**

The therapeutic recommendations for a complicated crown fracture are the same for the year 2012. That is to say, the pulp should be preserved by performing a partial pulpotomy with calcium hydroxide paste placed on the pulp, which is covered with glass ionomer cement. The treatment is then completed with resin composite. However, for situations in which there is considerable pulp exposure, a total or cervical pulpotomy should be performed.

For a crown-root fracture, the therapeutic procedure has the same baseline (removal of the crown fragment and assessment of possible crown restoration), but with clarification depending on whether the crown-pulp fracture is complicated or not. If the tooth can be restored and there is no pulp exposure, the exposed dentin can be capped with glass ionomer cement and obturated with composite. Otherwise, if the tooth can be restored and if there is pulp exposure, a pulpotomy should be performed or root canal treatment based on the degree of development of the root and the level of the fracture. If the tooth cannot be restored, the crown fragments should be extracted and the root fragment should be left, or the tooth should be completely extracted.

With regard to root fractures, substantial modifications have not been found between the years 2012 and 2020. However, in the year 2020 the mobility of a tooth was considered an important point regarding treatment, and if the tooth is not excessively mobile the fragment of the crown can be allowed to reposition spontaneously, even when there may be some occlusal interference. However, if the tooth is excessively mobile, the crown fragment can be removed and the root fragment left which will favor its resorption by the permanent tooth. Or the crown fragment can be repositioned, and if unstable, it can be stabilized with a flexible splint for four weeks.

With regard to the treatment of an extrusive luxation, it should be pointed out that in both guidelines it is asserted that the treatment decision is based on the degree of dental displacement, mobility, occlusal interference, root development and the child's capacity for tolerating the situation. For this reason, the therapeutic procedure is similar in both guidelines (repositioning if the extrusion is less than 3 mm, and extraction greater than 3 mm).

With regard to lateral luxation, the treatment will be the same if the occlusal interference is minimal or inexistent. However, if there is considerable displacement there are two options: extraction if there is a risk of ingestion or aspiration

of the tooth, or dental repositioning if the tooth is unstable in its new position with a flexible splint for four weeks.

In the 2012 guide, the treatment for *intrusive luxation* depended on the displacement of the tooth apex, while in the year 2020, spontaneous resorption has to be achieved of the tooth itself, regardless of the direction of the displacement.

With regard to the enamel, enamel and dentin, alveolar fractures, concussion, subluxation and avulsion, substantial modifications were not found.

### **MODIFICATIONS TO FOLLOW-UP**

With regard to the modifications to the follow-up, it should be pointed out that in the year 2020 a section has been added which refers to radiographic and parental follow-up of all the injuries.

In this way, for enamel and dentin fractures, in the year 2012, monitoring was carried out at 3-4 weeks, but now in the year 2020 it should be performed at 6 to 8 weeks. For root fractures there are changes in the clinical follow-up. If there is no displacement of the crown fragment, the follow-up will be at 4 weeks, 8 weeks and at 1 year, but if the fragment has been extracted, monitoring will be carried out at 1 year.

With regard to alveolar fractures, there are new changes. Follow-up should take place at 4 weeks, 8 weeks and at 1 year. While for lateral luxation, this should be performed at 1 week, 6-8 weeks, 6 months and at 1 year. If the tooth has been splinted and repositioned, monitoring should take place at 4 weeks, 8 weeks, 6 months and 1 year.

The follow-up for the intrusive luxation is the same as for the lateral luxation. On the other hand, for an avulsion this should take place at 6-8 weeks.

It should be pointed out that for the alveolar fracture, in severe intrusive luxations and for avulsions, additional follow-up is recommended on reaching the age of 6 years in order to control the eruption of the permanent teeth that could be affected by these lesions. We can observe the modifications in the follow-up in table VI.

### **CONCLUSIONS**

These guidelines are made because traumatic pathology in both the primary as well as in the permanent dentition continues to be a very common pathology in the population, and it tends to be accompanied by patient stress and anxiety given these are emergency situations.

These new guidelines of the year 2020 essentially aim at simplifying the diagnoses and there are many modifications to the terminology with regard to the respective guidelines of previous years, for terms such as "intrusion" and "extrusion" which have been substituted by "intrusive luxation" and "extrusive luxation", respectively, or the substitution of the term "lateral luxation to tooth germ" in the primary dentition which is now "intrusive luxation". There is also the new differentiation in fractures between complicated and non-complicated fractures according to whether the pulp tis-

TABLE VI.  
MODIFICATIONS TO THE FOLLOW-UP IN PRIMARY DENTITION

<i>Lesion</i>	<i>Rx follow-up</i>	<i>Parental follow-up</i>
Enamel fracture	Not recommended	
Enamel-dentin fracture	Indicated when there are sign of possible pulp damage	Watch for unfavorable signs and if seen, visit dentist
Complete crown fracture	One year after performing the pulpotomy or root canal treatment	Watch for unfavorable signs and it seen, visit dentist
Crown-root fracture	One year after performing pulpotomy or root canal treatment. Also, when clinical signs compatible with possible pathosis	Watch for unfavorable signs and if seen, visit the dentist
Root fracture	Only indicated when there are clinical signs compatible with possible pathosis	They should be informed that if unfavorable signs are observed, they should go to the dentist as soon as possible
Alveolar fracture	At 4 weeks and one year in order to see how the fracture affects the primary tooth and the tooth germ of the permanent tooth with regard to the fracture line. If the fracture line has a close relationship with the apex of the primary tooth a dental abscess may develop	They should be informed that if unfavorable signs are observed, they should go to the dentist as soon as possible

sue is affected or not. All this is aimed at making a better differentiation between the different situations.

There are also changes in the therapeutic environment and a tendency can be observed towards maintaining the pulp vital. Monitoring the pulp is essential, and root canal treatment is restricted until clear signs of pulp disease appear. In addition, with regard to avulsion of the permanent dentition, Hanks balanced saline solution is replaced by milk as the best medium for storing a tooth, and splinting times are reduced to 2 weeks, always with flexible splints, except for cases in which there are alveolar fractures where these should be maintained for 4 weeks.

The controversy with regard to the use or not of antibiotics continues to exist in the current guidelines, and specific cases in which these are recommended are highlighted, such as in cases in which the trauma has produced soft tissues lesions.

Finally, it should be pointed out that all the new modifications presented are based on evidence in the literature, and the consensus of a group of experts when the conclusions do not reach consensus, unlike the previous guidelines of the year 2021, based on scientific evidence. For this reason it is concluded that a follow-up should be performed of these measures until there is scientific evidence from future research to back these.