

**La regla de Clark en el diagnóstico endodóntico:
Uso de proyecciones radiográficas mediante
contenido online en plataforma virtual**



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

ID2024/066

Joaquín F. López Marcos (IP)

Diego González Gil

Ester M. López Domínguez

INTRODUCCIÓN

Nuestro equipo, se encarga de impartir la docencia de la asignatura PTD1 (Patología y Terapéutica Dental 1), que es de carácter obligatorio, anual; y además, presenta una carga de 12 créditos. Esta asignatura se integra en el tercer curso del grado de Odontología y su contenido es de suma importancia durante el trabajo dental ya que se ocupa de estudiar las principales patologías dentales así como su tratamiento. Dentro del temario del tercer curso, PTD1 presenta una amplia carga teórica en la cual se estudian las principales patologías dentales que pueden encontrarse en la clínica dental del día a día. Uno de los principales retos a los que se enfrenta el alumno, es al diagnóstico de las caries y de los problemas endodónticos. La interpretación de las radiografías y la elección de un tipo de procedimiento son pasos que el alumno encuentra difíciles durante esta etapa de formación. A pesar de que hay una fuerte carga teórica, la aplicación práctica de estos conocimientos es un arte difícil de dominar y los alumnos demandan nuevos procesos de aprendizaje y más recursos para emplear esta carga teórica de una manera efectiva. Otra consideración importante, es que esta asignatura es preclínica, esto quiere decir que sus prácticas no son en pacientes, sino en modelos simulados como bocas de plástico en cabezas de muñeco. A veces, esto supone una dificultad extra ya que es más complejo simular las situaciones reales que suceden en una clínica normal y a las que se tendrán que enfrentar en los sucesivos cursos.

Uno de los principales problemas en el diagnóstico radiográfico es la superposición de estructuras. Dado que la imagen en 3D solo se indica en una serie de condiciones y casos de complejidad elevada, es necesario emplear otras técnicas para evitar estas superposiciones y poder diagnosticar efectivamente. La regla de Clark, se basa en usar las leyes de la física y de la propagación de las ondas para vislumbrar objetos en

mismos planos radiográficos. Mediante la inclinación del haz de rayos x en una dirección, los objetos sobre los que inciden los rayos x van a representarse en la placa radiográfica en una orientación relacionada con la del haz de rayos. Los objetos más lejanos al haz van a desplazarse en la misma orientación en la que hemos inclinado la proyección. De esta manera vamos a poder estudiar zonas, que en un primer momento, estaban ocultas a nuestra visión. Esta regla también se llama SLOB en lenguaje anglosajón debido a la conjunción de sus siglas: same lingual opposite buccal: que quiere decir igual lingual opuesto bucal; como una regla mnemotécnica para facilitar su uso. Durante varios años, los profesores hemos observado cuánto le cuesta al alumno entender esta técnica, en ocasiones por la poca base en conocimientos de física, y en otra por la complejidad de alguno de los casos. De este modo, hemos considerado oportuno elaborar un plan para mejorar el aprendizaje de este aspecto tan importante de la asignatura.

Este equipo, ya ha obtenido la concesión de varios proyectos de innovación durante los últimos años en los cuales ha habido un impacto positivo en el aprendizaje del alumno. Con este proyecto, nos hemos propuesto crear un contenido online, con múltiples radiografías en distintas proyecciones para explicar en detalle la técnica de la regla de Clark. En este contenido habrá múltiples radiografías que los alumnos podrán diagnosticar, además de explicaciones de la anatomía y las patologías existentes.

En primer lugar, este contenido teórico, se expondrá en clase este para poder tener feedback del entendimiento por parte del alumno. Además, se podrán resolver cuestiones que puedan existir sobre alguno de los casos expuestos. Posteriormente, se hará un control de tipo test para comprobar el entendimiento de este procedimiento y si

el alumno es capaz de aplicarlo de una manera adecuada. Después, este contenido se subirá a una plataforma online para que pueda estudiarlo, resolver los casos y tener a su disposición las explicaciones de este procedimiento. De esta manera, pasado el tiempo se volverá a repetir otra prueba de control similar a la realizada en primer lugar para poder comparar el impacto que ha tenido este proceso en el aprendizaje de la técnica, y ver si el alumno es capaz de resolver los casos que se propondrán en el control.

OBJETIVOS

- 1- Explicar la teoría de la regla de Clark de una manera sencilla para que el alumno pueda emplearla en los casos prácticos.
- 2- Acercar al alumno las situaciones clínicas del día a día en Odontología restauradora.

PLAN DE TRABAJO

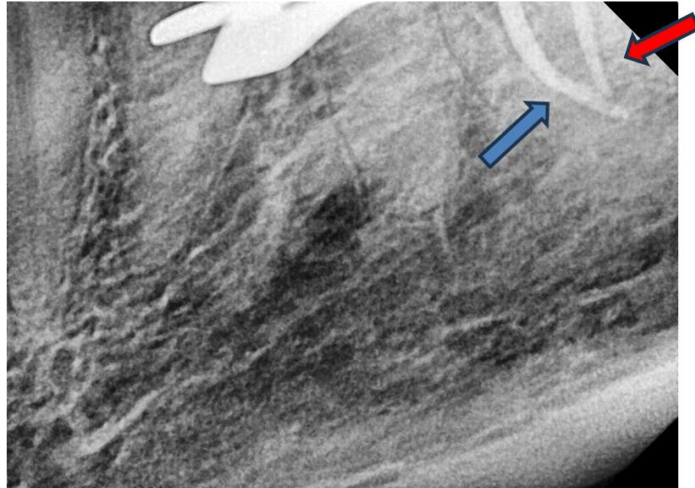
La realización del plan de trabajo ha consistido en:

- Diseño de una guía de la guía de trabajo y de las acciones a realizar

- Estudio bibliográfico y recopilación de contenido teórico
- Obtención de radiografías y escritura de los contenidos
- Elaboración y edición del contenido
- Exposición del contenido en clase y resolución de dudas
- Realización del primer control de tipo test
- Subida del contenido a la plataforma online
- Segundo control de tipo test
- Comparativa de los resultados y valoración final.



Mesio



Diego González Gil

21

Figura 1- Imagen de la radiografía de un caso clínico. Las flechas muestran estructuras que el alumno debe reconocer.

El contenido online se basa en mezclar casos clínicos de radiografías con partes teóricas con explicaciones de lo que se ve en la radiografía, tanto estructuras anatómicas que aparecen como formas de realizar los procedimientos de proyecciones radiológicas. Más en concreto, hay radiografías en las que unas flechas de diferentes colores van a señalar estructuras importantes que el alumno tiene que reconocer y que se evaluarán en la prueba de control.

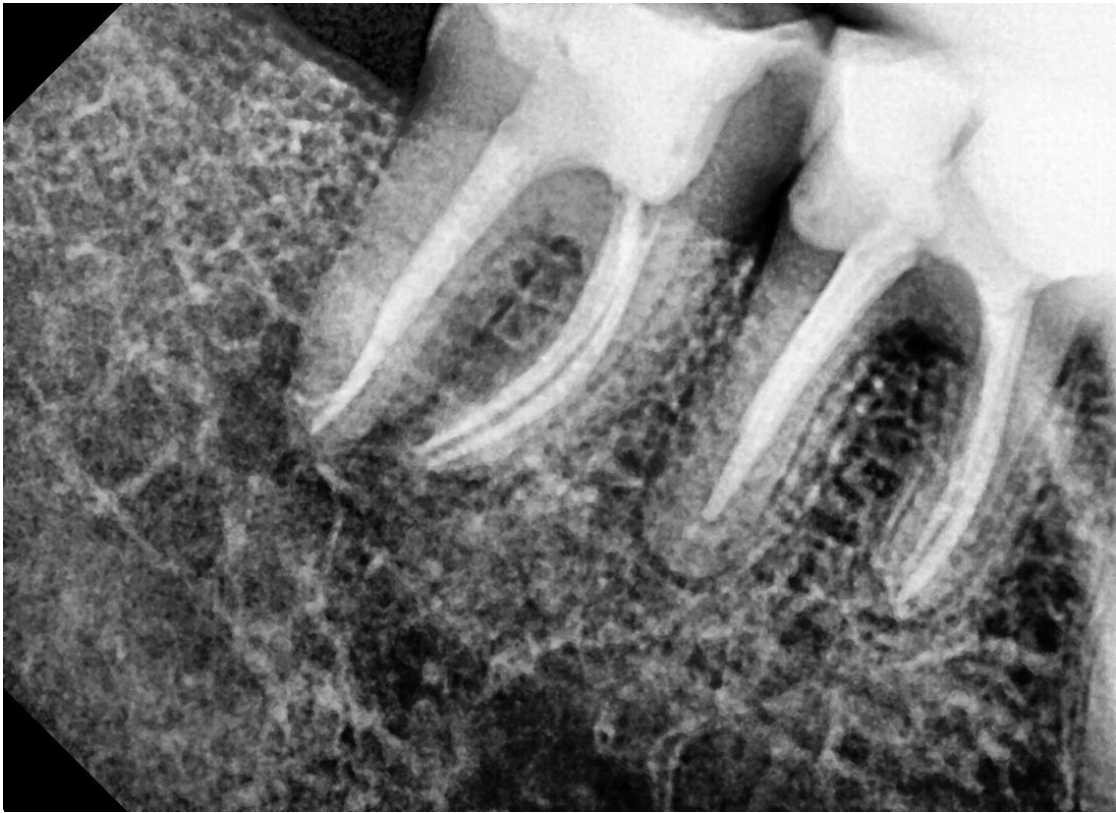


Figura 2. Imagen del procedimiento práctico para evitar la superposición de estructuras anatómicas.



Casos



Diego González Gil

19

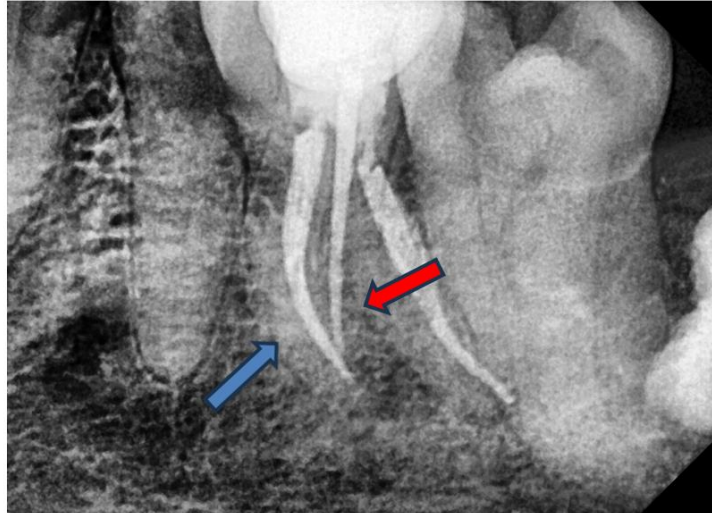
Figura 3. Imagen de un caso clínico a evaluar

En primer lugar, estos casos serán explicados en clase, comentados y resueltos en conjunto para poder solucionar las principales dudas que pueda tener el alumno.

Muchos de estos casos clínicos serán similares a los que se evalúen durante la prueba de control. Con flechas de distintos colores los alumnos tendrán que distinguir entre distintas estructuras a diferenciar y señalar diferentes procedimientos.



Mesio



Diego González Gil

23

Figura 4. Ejemplo de evaluación de un caso clínico en que cada flecha señala un canal radicular diferente. El alumno tiene que distinguir de cuál se trata.

Con este método, se pretende que el alumno se acerque a las situaciones de diagnóstico reales y comunes en la clínica del día a día, y, dado que nuestra asignatura es preclínica, se puedan simular procedimientos que tendrán que realizar en los siguientes cursos. De esta forma, la transición de preclínica a clínica será más satisfactoria y sencilla para los alumnos.

EVALUACIÓN

La evaluación de nuestra asignatura anual, se basa en una combinación de evaluaciones teóricas y prácticas en la que la evaluación continua tiene mucha importancia. En nuestros años de experiencia hemos comprobado que este tipo de evaluación facilita el estudio y el aprendizaje de una asignatura con una carga teórica tan grande, en la que además, la mayoría de los conceptos son completamente nuevos. A lo largo de todo el curso realizamos varias pruebas de tipo test en las que ponemos a prueba la consecución de las competencias teóricas del alumno. Estas pruebas suelen contar con 10 preguntas de test multirrespuesta en las que cada pregunta fallada resta 0,25 puntos de la nota final.

Siguiendo el protocolo que llevamos empleando varios años y proyectos, vamos a realizar un par de controles separados en el tiempo para evaluar este proyecto de innovación y su repercusión en la adquisición de conocimiento. En un primer momento, se va a realizar un control previo a la subida del contenido, y unas semanas después otro control similar. Este último control, se realizará después de haber subido el contenido a la plataforma y de que se hayan resuelto las dudas y el alumno haya podido estudiar los contenidos. Posteriormente, se compararán los resultados de ambas pruebas, valorando las notas medias de la clase y el porcentaje de suspensos. De esta forma podremos estudiar qué impacto ha tenido esta técnica en el aprendizaje por parte de los alumnos.

Los resultados de ambas pruebas pueden verse representados en la Figura 5. Un total de 25 alumnos participaron en la evaluación del proyecto. Las notas de la prueba previa se representan en la columna F mientras que las de la segunda prueba pueden verse en la

columna G. Para ambas columnas, los resultados suspensos aparecer marcados en color rojo. Esto permite ver desde un primer vistazo, la gran diferencia de resultados negativos entre la primera y segunda prueba.

F	G
2	6
6	8
6	6
8	8
2	4
4	8
4	8
4	6
6	8
6	8
6	6
2	4
2	6
8	10
2	6
8	10
4	6
6	8
4	8
8	10
2	8
2	6
4	8
6	8
4	6

Figura 5. Resultados de los test de evaluación del PID

En la prueba previa a la subida del contenido a la plataforma online, hubo un total de 14 suspensos entre los 25 alumnos que participaron; el porcentaje de suspensos, es por tanto de 56%. Este valor supone algo más de la mitad de la clase. Por otro lado, en la segunda prueba hubo únicamente dos personas suspensas. Esto implica un porcentaje de

suspensos del 8%, reduciéndose este número 7 veces en la segunda prueba. Para ser más precisos evaluando la influencia del proyecto, también realizamos la media de ambos controles para valorar los resultados. Mientras que en el primer examen la media fue de 4,6, en el segundo examen subió hasta los 7,2 puntos. La media general de la clase pasó de suspenso a notable, elevando en casi 3 puntos la nota media general de la segunda prueba. Estos resultados demuestran una influencia positiva del proyecto en los alumnos, facilitando el aprendizaje de la regla de Clark en el diagnóstico endodóntico para la asignatura Patología y terapéutica dental I.

CONCLUSIONES

- 1- La plataforma online es una gran herramienta para que el alumno pueda visualizar y estudiar el contenido teórico-práctico de una asignatura como PTD1, con una importante cantidad de contenidos nuevos que integrar y aprender.
- 2- El uso de contenido audiovisual, con casos resueltos y diagnósticos a realizar, permite que el alumno se acerque a los problemas que tendrán que afrontar cuando pasen a realizar pruebas clínicas en pacientes reales.

BIBLIOGRAFÍA

Cohen S. Vías de la pulpa. Elsevier. 11a edición. págs. 23-60

García Barbero J. Patología y terapéutica dental. Elsevier. 2a edición. págs 58-79

Chan F, Brown LF, Parashos P. CBCT in contemporary endodontics. Aust Dent J. 2023 Jun;68 Suppl 1:S39-S55. doi: 10.1111/adj.12995. Epub 2023 Nov 17. PMID: 37975281.

Liang YH, Yue L. [A discussion on three-dimensional digital imaging technology: application of cone-beam CT in endodontics]. Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. 2019 Sep 9;54(9):591-597. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.issn.1002-0098.2019.09.003. PMID: 31550781.

Kakavetsos VD, Markou ME, Tzanetakis GN. Assessment of Cone-beam Computed Tomographic Referral Reasons and the Impact of Cone-beam Computed Tomographic Evaluation on Decision Treatment Planning Procedure in Endodontics. J Endod. 2020 Oct;46(10):1414-1419. doi: 10.1016/j.joen.2020.06.043. Epub 2020 Jul 3. PMID: 32628966.

Guevara-Veliz DN, Flores-Joaquin KM, Maturrano-Santos AG, Mattos-Vela MA. Educación virtual en odontología durante la pandemia de COVID-19 [Virtual education in dentistry during the COVID-19 pandemic]. Rev Cient Odontol (Lima). 2021 Oct 6;9(3):e078. Spanish. doi: 10.21142/2523-2754-0903-2021-078. PMID: 38464861; PMCID: PMC10919826.

Delgado-Castillo SM, Miguel-Soto S, Atoche-Socola KJ, Arriola-Guillén LE.

Revolution in modern teaching in dentistry since the appearance of the COVID-19

pandemic: A review. Dent Med Probl. 2022 Jan-Mar;59(1):137-141. doi:

10.17219/dmp/141522. PMID: 35385228.

Azer SA, Alhudaithi D, AlBuqami F, AlWaily H, AlRabah R, AlKhashan R. Online

learning resources and social media platforms used by medical students during the

COVID-19 pandemic. BMC Med Educ. 2023 Dec 19;23(1):969. doi: 10.1186/s12909-

023-04906-w. PMID: 38115047; PMCID: PMC10731888.