

Semiología de la Pulpa: Signos, síntomas y determinación del estado pulpar.

Mgter. de Barrio, Marcelo A.¹;
Sartirana, Nestor Fabricio²;
Loviso Ariel Santiago³

Recibido: 09/04/010
Aprobado: 13/07/010

Semiology of the Pulp: Signs, Symptoms and pulp status determination.

¹ Profesor Titular Cátedra de Operatoria Dental I de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de La Plata, convenio SOLP-UCALP.

Profesor Adjunto Cátedra de Integral Adultos I de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de La Plata, convenio SOLP-UCALP.

Magíster en Rehabilitación Oral Facultad de Odontología Universidad Nacional de La Plata.
mdebarrio@gmail.com

² y ³ Alumnos del 4to año de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de La Plata, convenio SOLP-UCALP.

Actualización

Resumen:

Es sabido que para toda intervención en Medicina u Odontología es imperioso proceder a realizar un correcto diagnóstico de la patología a tratar; la Operatoria Dental no escapa a esta regla, debiendo el profesional realizar el diagnóstico de la lesión de los tejidos duros del diente pero además de su estado pulpar; y es precisamente aquí, donde debe agudizar sus sentidos para observar la presencia de alguna patología y determinar en primera instancia, el área de su incumbencia, o la derivación a la Endodoncia. Es en este punto donde se cometen infinidad de errores, ya que existe una sutil línea a partir de la cual la lesión pulpar pasa a un estadio irreversible.

Es muy común intentar determinar el estado pulpar por la extensión de la lesión sin reparar en que existen grandes cavidades con tejido pulpar sano y pequeñas lesiones con patologías irreversibles. También es habitual que el profesional se guíe para la toma de decisiones por una radiografía, sin comprender que la misma no determina el estado pulpar. Por todo esto, es necesario conocer diferentes pruebas o test que nos ayudan a diagnosticar con el menor margen de error posible, para encarar así un adecuado tratamiento.

Palabras claves: Pulpa – Patología pulpar – Diagnóstico clínico – Pruebas de vitalidad- Hiperhemia – Pulpitis - Necrosis.

Summary:

It is known that for any intervention in Medicine or Odontology, it is imperious to make a correct diagnosis of the pathology to be treated. Operative Dentistry doesn't escape this rule. The Dentist must carry out, not only a clinical evaluation of the dental hard tissues but also the pulp status, and it is here where he must be precise and first, see if a pathology is related with his specialty, or to refer to another area like Endodontic Dentistry. It is at that many mistakes are made, since there is a thin line from which the pulp injury turns into an irreversible status.

It is very common to determine the pulp status by the extension of the damage, without considering that there are large cavities with healthy pulp tissues, and small injuries with irreversible pathologies. It is also frequently that Dentists make a decision based on X-rays, not knowing that this doesn't determine the real status of the pulp.

It is necessary to know various test that keep is achieve it with very little margin of error to start an appropriate treatment.

Key Words: Pulp - Pulp Pathology - Clinical Diagnosis - vitality tests - hyperemia - Pulpitis - Necrosis.

Desarrollo:

El tejido pulpar, cuya integridad es necesaria para mantener la vitalidad del diente, puede sufrir distintas alteraciones como consecuencia de agresiones tanto endógenas como exógenas. La pulpa como tejido conectivo responde a la agresión desencadenando una **reacción de tipo inflamatorio** que puede llevar a la muerte de la misma, pasando de la hígidez pulpar a la necrosis, atravesando gradualmente diferentes estadios o inclusive en forma abrupta.¹ Esta reacción inflamatoria se produce generalmente, como respuesta a diferentes factores los que pueden dividirse en *factores particulares y generales*.²

Dentro de los **factores particulares** encontramos a los:

- *irritantes vivos* como bacterias, hongos y protozoos, que elaboran enzimas o agentes lesivos que pueden afectar las células, la fibras o la sustancia fundamental.
- *irritantes inertes*, como los *agentes químicos* (materiales de obturación o de protección), *térmicos* (calor durante el fresado, inadecuada refrigeración y excesiva presión), *mecánicos* (exposiciones accidentales, traumatismos, secado excesivo de la dentina, mayor profundidad de tallado).³

Dentro de los **factores generales** encontramos:

- Avitaminosis
- Desequilibrio hormonal
- Deficiencia proteica
- Infecciones generales por virus
- Alteraciones circulatorias generales

Todos estos factores afectan a los odontoblastos, lesionándolos

Dado que la pulpa esta contenida dentro de una cámara sólida rígida, con una irrigación sanguínea limitada a través del foramen apical y sin aporte colateral, el proceso inflamatorio, que es muy beneficioso durante la cicatrización en otras partes del cuerpo, se convierte en un mecanismo de destrucción en esta cavidad inextensible.³

Como sabemos, los principales signos y síntomas de la inflamación son rubor, calor, tumor y dolor, pero si estas características de inflamación son aplicadas a la Anatomía pulpar, la inflamación de este tejido apoya la teoría de «auto-destrucción» o de necrosis pulpar. Las bases de esta teoría han sido hipotéticas, y sugiere que la presión dentro de la cámara pulpar debe ser tan alta que corta la circulación sanguínea, dando por resultado una necrosis total.⁴

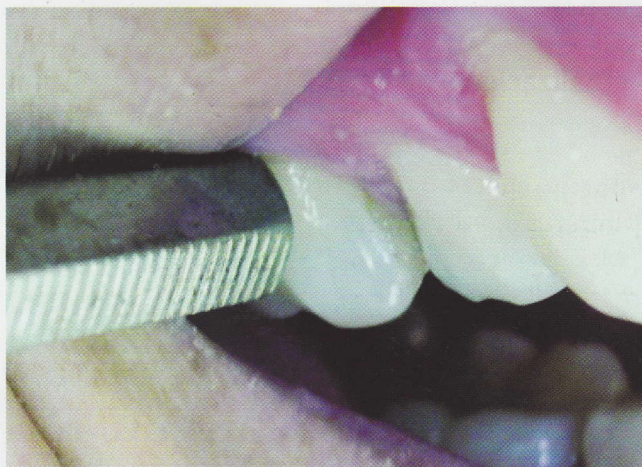
Estados Pulpaes:

El diagnóstico y tratamiento de los diferentes estados pulpares constituye un verdadero reto durante la práctica clínica, con frecuencia la causa de la molestia es evidente, pero en ocasiones, por lo complejo del fenómeno del dolor, se presentan situaciones que ponen a prueba la habilidad y conocimiento del profesional, que por muy experimentado que sea, puede incluso no lograr un diagnóstico preciso.⁶ Por otro lado es imposible determinar el estado pulpar y arribar a un diagnóstico certero sin extraer dicho tejido y examinarlo histológicamente.

Se han propuesto una gran variedad de clasificaciones y terminologías para las patologías pulpares, esto provoca controversias a la hora de determinar un diagnóstico y por consiguiente el tratamiento a seguir, por ello debe preferirse una clasificación clínica para ayudar al profesional a decidir con precisión el

mejor tratamiento.⁵ Este sistema se basa en determinar los síntomas que comenta el paciente y los resultados obtenidos de diferentes pruebas y test, ayudados en algunos casos por elementos de diagnóstico complementarios.

El tratamiento adecuado se basa en un diagnóstico correcto, que se obtiene a partir de la interpretación de los *síntomas*, lo que el paciente refiere y los *signos*, es decir lo que el clínico ve; esta interpretación deber realizarse en forma prudente, ya que pueden ser producidos por una gran variedad de causas. Para la correcta evaluación de los mismos, el profesional puede valerse de los métodos principales y complementarios de diagnóstico. Dentro de los primeros y los más importantes para el clínico se encuentran la palpación, la percusión y el interrogatorio.



Figuras 1 y 2: Percusión dentaria para determinar dolor a la percusión vertical u horizontal.

Debemos intentar determinar la ubicación del proceso (dolor localizado o irradiado), su origen (espontáneo o provocado), y la duración del dolor (fugaz o continuo).¹³

Existen otros factores que pueden precipitar el inicio de los síntomas y nos pueden ayudar a obtener el diagnóstico, como los cambios posturales o el momento del día en el cual ocurre.⁶

Durante el interrogatorio, es importante dirigir las respuestas al paciente, dándole a elegir entre alternativas que nos permitan llegar a un diagnóstico presuntivo. ¿Le duele alguna pieza dentaria?, ¿Cual le duele?, ¿Nunca le dolió otra pieza o se extendió a otra zona?, para determinar así si el dolor es localizado o por el contrario se irradia a las estructuras vecinas o a otras

piezas dentarias, ¿Cuánto tiempo le dolió?, Al cepillarse los dientes ¿se le va enseguida el dolor? ¿Nunca tomó un analgésico? para determinar la duración del dolor ante el estímulo causal o ¿Le duele al comer?, ¿Le duele al masticar?, ¿Le duele al tomar cosas frías o calientes?, ¿Nunca le dolió solo o se despertó del dolor?, para determinar si el dolor es provocado o espontáneo.¹⁵ En muchas ocasiones el diagnóstico será fácil tras la respuesta del paciente, pero en otras oportunidades necesitaremos de pruebas complementarias para arribar al mismo.²

Dentro de estas pruebas complementarias encontramos entre otras, las de vitalidad pulpar que nos permiten arribar a un diagnóstico, permitiéndonos detectar si hay o no vitalidad, que como veremos más adelante se torna en una herramienta indispensable para descartar presencia de necrosis pulpar.

La mayoría de los autores clasifican las enfermedades pulpares en procesos inflamatorios o pulpitis, procesos regresivos y degenerativos o pulposis y muerte pulpar o necrosis.

Clasificación de las patologías pulpares según Tobón⁷

1. Pulpa vital reversible
2. Pulpa vital irreversible
3. Pulpa no vital aguda
4. Pulpa no vital crónica

Clasificación de las patologías pulpares según Donno, Baume, Flore, Pheulpin y colaboradores:⁸

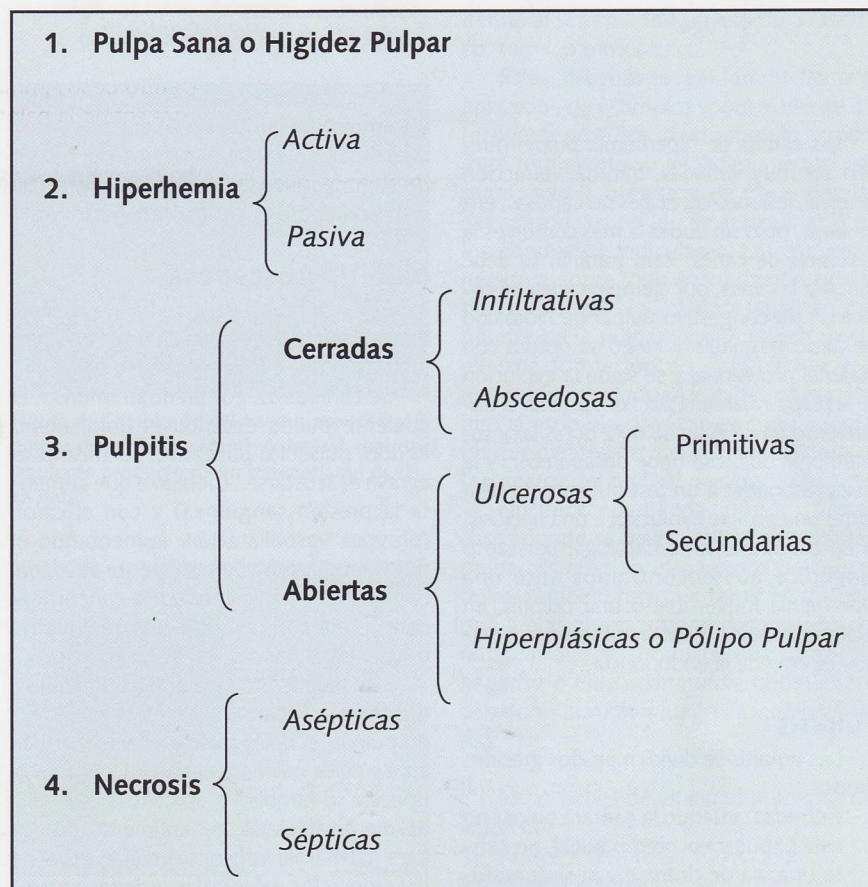
1. Inflamación aguda (pulpitis incipiente).
2. Inflamación aguda (pulpitis aguda)
3. Inflamación crónica (pulpitis crónica)
4. Inflamación por abscesos (pulpitis supurada).
5. Necrobiosis aguda.
6. Necrobiosis crónica.

Clasificación de las patologías pulpares según Roig, Durán y Ribot⁹

1. Pulpa sana
2. Hipersensibilidad dentaria
3. Pulpitis reversible
4. Síndrome del diente figurado
5. Pulpitis irreversible
6. Pulpitis irreversible sintomática
7. Pulpitis irreversible asintomática
8. Pulpitis irreversible asintomática abierta

9. Pulpitis hiperplásica
10. Pulpitis asintomática cerrada
11. Reabsorción interna
12. Necrosis

Sin embargo, en un sentido puramente práctico, creemos apropiado, seguir la clasificación de **Maisto**¹⁰, que divide los estadios pulpares en cuatro grupos:



Pulpa Sana

El término pulpa sana se refiere a una pulpa vital, libre de enfermedades, puede denominarse también como higiene pulpar. Es una pulpa asintomática (el paciente no refiere dolor) que produce una débil respuesta sensitiva y transitoria, frente a estímulos térmicos y eléctricos, de forma similar al diente control correspondiente. La respuesta cesa inmediatamente (1-2 segundos) después de retirado el estímulo.⁹

Hiperhemia

Es el estado inicial de la inflamación pulpar caracterizada por una dilatación y congestión vascular (aumento del flujo sanguíneo).

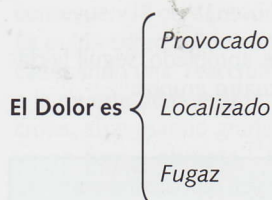
Histológicamente se pueden distinguir

- **hiperemia arterial o activa**, que es **reversible** y se produce por la **dilatación de las arteriolas**,
- **Hiperemia venosa o pasiva**, es **irreversible**. Se produce por una **disminución del retorno venoso** (la cantidad de sangre que llega es normal, pero el drenaje venoso está disminuido).^{2,9,11,12}
Esta rémora sanguínea produce mayor presión en el área del foramen apical, por lo que no puede restablecerse el pasaje normal y generalmente evolucionan a pulpitis.

Debido a que es imposible diferenciarlas clínicamente, se tratan todas como hiperemias activas.

En la hiperhemia pulpar el paciente refiere dolor al frío, dulces y ácidos cesando inmediatamente al retirar el estímulo, ubica la pieza dentaria afectada y nunca

presenta dolor irradiado a otras zonas o piezas dentarias.



Las causas de hiperhemia pulpar pueden ser muy variadas, trauma, retracción gingival, lesiones cervicales no cariosas, entre otras, pero sin dudas la más común es la presencia de caries. Para tratarla, se debe eliminar la causa, por ejemplo caries, se coloca un descongestivo pulpar de hidróxido de calcio fraguable y luego se obtura con material provisional y se sigue la evolución de la pulpa inflamada para determinar el tratamiento final.² A las 48 ó 72 horas la sintomatología dolorosa debe desaparecer y la pieza responder a un test pulpar para descartar una posible evolución a una necrosis. Si en cambio la sintomatología persiste o reagudiza nos encontramos ante una hiperhemia irreversible o una pulpitis, en cualquiera de los casos el tratamiento a realizar es área de la endodoncia.

Pulpitis

Las pulpitis se dividen en dos grandes grupos:

- 1.- **Cerradas**: cuando la cámara pulpar no está expuesta al medio bucal, no existe una vía de drenaje y la sintomatología dolorosa es mayor.

Dentro de este grupo encontramos:

- Pulpitis infiltrativas
- Pulpitis abscedosas

- 2.- **Abiertas**: cuando la cámara pulpar esta expuesta al medio bucal, existiendo una vía de drenaje, por lo que la sintomatología se ve disminuida.

Dentro de este grupo encontramos:

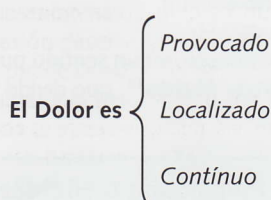
- Pulpitis ulcerosa, que a su vez puede ser primitiva o secundaria
- Pólipo pulpar o pulpitis hiperplásicas^{2, 9, 12, 13}

Pulpitis Infiltrativa

Es un proceso patológico irreversible. Hay inflamación con pasaje de glóbulos blancos y plasma sanguíneo a través de las paredes de los capilares, lo que aumenta la presión intrapulpar.^{2, 9}

El paciente refiere dolor ante un estímulo como puede ser frío, calor, dulce o

presión; puede localizar la pieza dental afectada pero el dolor persiste, a veces por horas, a pesar de retirar el estímulo.



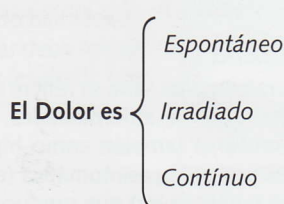
Requiere de la endodoncia, pero como tratamiento de urgencia se puede realizar la extirpación del filete nervioso, el pasaje de algunas limas, lavajes y obturación provisoria para evitar contaminaciones.²

Pulpitis Abscedosa

Es un proceso patológico irreversible, generalmente por evolución de una pulpitis infiltrativa hacia la abscedación.^{2, 9}

Se caracteriza por un dolor intenso, el paciente puede describir el dolor como agudo, pulsátil o punzante⁸, el mismo se *agrava al acostarse* (debido a que aumenta la presión sanguínea) y con el *calor* (provoca vasodilatación, aumentando el flujo sanguíneo). Generalmente se *alivia con el frío* (el paciente suele concurrir al consultorio con una botella con agua fría o hielo para ponerse en la cara).

Esta pulpitis produce dolores irradiados, debido a la expansión y presión en el tejido pulpar; el dolor puede referirse a otras zonas de la misma arcada o de la arcada opuesta, o también a estructuras alejadas del diente afectado, generalmente, los dolores del maxilar inferior se irradian a la zona del oído, y los del maxilar superior, se propagan hacia la zona del temporal.²



Características del dolor referido

- El dolor es referido a la arcada opuesta del mismo lado únicamente por los dientes posteriores.
- No se registra dolor referido de los incisivos a los dientes posteriores, y viceversa.
- El dolor referido raramente procede de los dientes anteriores.
- El dolor referido no atraviesa la línea media.⁹

Requiere siempre de tratamiento endodóntico, pero como el drenaje alivia en gran medida el dolor insoportable que produce esta patología, como urgencia se procede a abrir la cámara pulpar, para que drene en primer medida el contenido de los microabscesos generalmente sale primero una gota de pus, y luego un contenido pseudohemorrágico.²

Pulpitis Ulcerosa

Puede ser *primitiva*, también llamada *superficial* o *herida pulpar* o bien *secundaria* o profunda.

La *pulpitis ulcerosa superficial* se puede producir por un traumatismo o una maniobra operatoria, provocando una ulceración, con tejido conectivo al descubierto y la consiguiente inflamación pulpar. Si cumple con *ciertas condiciones* (exposición puntiforme, diente joven, medio circundante aséptico, cavidad limpia de caries, presencia de aislamiento absoluto, traumatismo reciente), puede ser considerada como *herida pulpar* y puede ser tratada como una patología *reversible*. En este caso se debe realizar una protección pulpar directa con hidróxido de calcio puro, por encima de este, hidróxido de calcio fraguable, luego un ionómero vítreo y la restauración definitiva a la espera de la evolución. La pulpa se cicatriza al formarse un puente dentinario, pero no es indicativo de que la inflamación pulpar haya cesado por completo. Se considera curada cuando no presente sintomatología dolorosa y responda a los test de vitalidad.²

La pulpitis ulcerosa superficial presenta **Dolor** a la *exploración*, a la *masticación* y a los *cambios térmicos intensos*. Responde a los estímulos térmicos y eléctricos.

La *pulpitis ulcerosa profunda* no presenta sintomatología dolorosa debido al equilibrio entre los exudados defensivos y la proliferación de la reparación, por lo tanto no aumenta la presión intrapulpar, solo puede aparecer dolor si los alimentos impactados interfieren dificultando el drenaje al medio bucal.^{13, 14} Requiere de tratamiento endodóntico.

Pólipo pulpar o Pulpitis Hiperplásica

Afección rara que se da principalmente en los molares de los niños. Se produce como consecuencia de una caries aguda rampante en dientes jóvenes, que alcanza rápidamente la pulpa antes de hacerse completamente necrótica. En esta forma rápida de caries, la corona se destruye,

dando como resultado una pulpitis abierta. Esto, combinado con la abundante irrigación sanguínea y la mayor capacidad regenerativa del tejido pulpar joven, estimulan la proliferación hiperplásica del tejido pulpar, por lo tanto tiende a proyectarse fuera de la corona del diente por lo que se denomina *pólipo pulpar*.³

Finalmente la pulpa se fibrosa y produce un nódulo consistente, que suele estar recubierto por un epitelio plano estratificado. Se observa como una masa pulpar rojiza, con forma de coliflor, que ocupa toda la cavidad cariosa y hay que diferenciarlo del pólipo gingival. El **pólipo pulpar** viene del interior de la cámara, no duele a la exploración, sangra fácilmente al sondear la cavidad, presenta generalmente respuestas normales a las pruebas térmicas y eléctricas pero pueden dar mayor respuesta al frío intenso, mientras que el **pólipo gingival**, tiene un pedículo de unión a la encía, duele a la exploración y no sangra o lo hace levemente. Se debe realizar tratamiento endodóntico, requiriéndose antes de iniciar el tratamiento la total eliminación del pólipo con una cureta afilada.³



Figura 3: pólipo pulpar en primer molar superior de un diente joven.

Necrosis

La necrosis pulpar es la muerte de la pulpa. Es un proceso irreversible, que se produce por licuefacción o por coagulación. Se produce por la evolución de una pulpitis no tratada, una lesión traumática o cualquier circunstancia que interrumpa la irrigación sanguínea del órgano pulpar.^{2,3}

Se puede dividir en *séptica* o *aséptica*

- La **necrosis séptica** se produce cuando la pulpa es invadida por *gérmenes saprófitos* de la cavidad bucal. Se caracteriza porque al abrir la cámara pulpar se percibe un *olor desagradable*.
- La **necrosis aséptica** es aquella en la cual la pulpa está libre de gérmenes;

se produce después de un traumatismo y puede no dar síntomas durante muchos meses. El primer signo puede ser un cambio en la coloración del diente, debido a que los residuos tisulares de la pulpa no vitales penetran en los conductillos dentinarios. Tanto las necrosis sépticas como las asépticas evolucionan hacia un absceso periapical.^{2, 3, 9, 13}

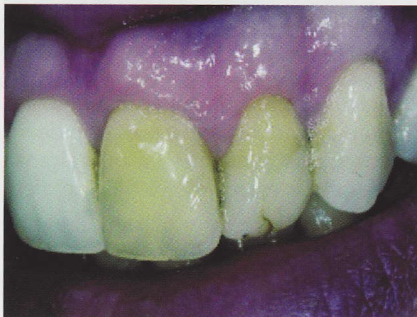


Figura 4: Cambio de coloración por Necrosis pulpar en incisivo central y lateral superior izquierdo producto de un traumatismo de larga data.



Figuras 5 y 6: Presencia de fístula y localización de la pieza afectada por medio de un cono de gutapercha.

La necrosis *no produce dolor* en el diente, que suele *cambiar de color* y *no responde a las pruebas de vitalidad*.²

Requiere tratamiento endodóntico. En caso de urgencia hay que realizar una apertura cameral para crear una vía de drenaje entre la cámara pulpar y la cavi-

dad bucal, manteniéndola hasta la realización del tratamiento de conducto.

Pruebas de vitalidad pulpar:

La Asociación Americana de Endodoncia, define las pruebas de vitalidad pulpar como los procedimientos de diagnóstico que determinan la respuesta de la pulpa dental al ser aplicado un estímulo eléctrico, térmico o mecánico.¹⁵

Estas pruebas se realizan mediante la aplicación de estímulos sobre el diente. La *respuesta positiva* a un estímulo no asegura totalmente su vitalidad y estado de salud, solo la presencia de fibras nerviosas sensoriales en la cámara pulpar o en los conductos radiculares. La *respuesta negativa* sobre todo en los dientes posteriores, tampoco indica necesariamente la muerte de la pulpa, ya que puede existir elevada formación de *dentina terciaria* que actúe como *aislante* evitando que llegue el estímulo. Por ello es fundamental utilizar dientes de control que nos orienten acerca del umbral de sensibilidad.¹⁶

No debemos olvidar que los únicos casos donde se realiza el test de vitalidad pulpar es cuando el paciente no refiere dolor, también hay que tener en cuenta, que luego de un *traumatismo dental*, es habitual que se produzca una *respuesta negativa o muy disminuida*, obteniéndose valores normales luego de varias semanas.¹⁷

Las pruebas de vitalidad pulpar se dividen en:

- 1) **Pruebas térmicas:** frío - calor
- 2) **Prueba eléctrica**
- 3) **Prueba de la cavidad**
- 4) **Prueba de la anestesia**
- 5) **Métodos experimentales**

- Flujometría mediante el láser Doppler,
- Oximetría de pulso,
- Determinación de la hipoxia pulpar,
- Temperatura en la superficie de la corona.

Pruebas Térmicas

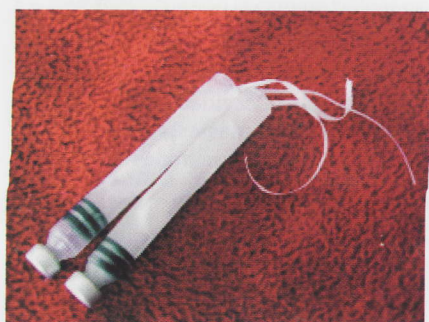
Cuando un diente es expuesto a un cambio brusco de temperatura, este cambio determina una reacción pulpar que da lugar a dolor.³ El dolor como respuesta ante el estímulo de la pulpa normal es proporcional a la intensidad de dicho estímulo, y desaparece cuando el mismo se retira. No obstante, la intensidad con que el paciente percibe el estímulo es totalmente subjetiva y varía de un paciente a otro; La existencia de diferentes umbrales de percepción del dolor hace que estas prue-

bas nunca sean válidas a no ser que comparemos entre dientes similares del mismo paciente.¹⁶ Por ello sólo debemos utilizarlas en ausencia de dolor para descartar la presencia de una necrosis; sin embargo, si el resultado es la ausencia de respuesta, no podemos afirmar que exista una necrosis pulpar, sobre todo especialmente en el caso de los *traumatismos dentarios* donde se recomienda realizar una nueva evaluación luego de unos meses.¹⁶

La *barra de hielo* es uno de los métodos más utilizados por su fácil obtención, sin embargo se torna impreciso en algunas situaciones, como en pacientes jóvenes con formación radicular incompleta, dientes con grandes deposiciones de dentina reparativa o dientes con coronas totales, para estos casos se recomienda utilizar el *diclorodifluorometano*, capaz de sobrepasar estas dificultades basado en su alta capacidad refrigerante.^{22, 23, 24}

A partir del año 2000, el uso de este gas refrigerante ha sido prohibido debido a los daños que este causaba en la capa de ozono; por tal motivo, fue necesario sustituirlo por un gas inocuo, como el *tetrafluoroetano*, con resultados clínicos semejantes.¹⁸

Las *barras de hielo* se confeccionan con un tubo de anestesia vacío, en el cual se introduce un fragmento de hilo dental y luego se llenan con agua y se colocan en el "freezer". La temperatura de los cilindros llega hasta -5 °C.^{21, 19}



Figuras 7 y 8: confección de barras de hielo con tubos de anestesia.

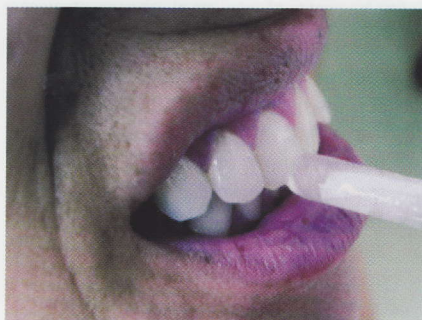


Figura 9: prueba de vitalidad pulpar con la utilización de frío.

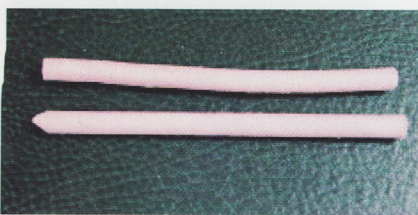
La utilización de gases congelantes como el *tetrafluoroetano*, es uno de los sistemas más confiables ya que alcanza temperaturas entre -40/-50 °C, sin afectar la pulpa.^{23, 20}

Existen diferentes marcas comerciales, las más conocidas son "Endo Ice" y el "Endo-Frost"¹⁶

Prueba al calor

Puede llevarse a cabo aplicando distintas fuentes de calor sobre la superficie del diente, como una *barra de gutapercha caliente*, *agua caliente* o una *taza de goma para pulir* accionada con un contraángulo.^{12, 21, 24}

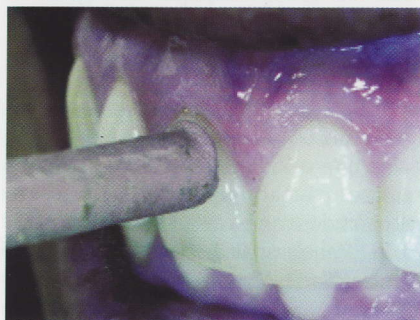
La técnica con la *barra de gutapercha caliente* (puede alcanzar temperaturas de 76 °C), es la más común, sencilla y segura. Para realizar esta técnica, la punta de la barra de gutapercha se debe calentar sobre una llama, aplicarla en el diente en estudio, sobre la *superficie vestibular* de los dientes anteriores, o en la *cara oclusal* de los dientes posteriores.



Figuras 10 y 11: Barras de gutapercha y calentamiento de las mismas para realizar el test de vitalidad pulpar.



En este caso, si la respuesta fuese negativa, se puede aplicar en la región cervical del diente. Antes de colocar la gutapercha, se debe aislar, secar y recubrir la superficie del diente con vaselina líquida, para evitar que la misma se adhiera.²¹



Figuras 12 y 13: Prueba de vitalidad pulpar con la utilización de calor.

Se debe evitar el calor excesivo y prolongado sobre el diente, ya que podría dañar irreversiblemente la pulpa normal. De acuerdo con Weine, una temperatura superior a 65.5 °C es suficiente para causar una reacción irreversible en una pulpa normal o hiperhémica.²¹

Prueba Eléctrica

Para realizar esta prueba se utiliza un aparato que se denominan *Pulpómetro* o *Vitalómetro*, que permiten aplicar una corriente eléctrica de intensidad variable sobre los dientes. En su cuerpo presenta un lector digital que indica la intensidad de corriente generada por el mismo.¹⁹

Esta técnica se basa en las especiales condiciones de conductividad de los tejidos del diente, y permite evaluar el grado de excitabilidad de las fibras nerviosas de la pulpa inflamada. Es importante señalar que la respuesta del paciente a la prueba eléctrica no sugiere que la pulpa esté sana; por el contrario, esta respuesta indica simplemente que existen fibras sensoriales presentes en la pulpa, no proporcionando ninguna información acerca del aporte vascular, el cual es la verdadera variable para indicar vitalidad pulpar. Sin embargo esta prueba es útil cuando el resto de

las pruebas realizadas han sido inconclusas.^{3, 22, 23, 24}

La *respuesta positiva* indica, generalmente, *vitalidad pulpar*, mientras que la *ausencia de respuesta* indica *necrosis pulpar*.

En la *hiperemia*, los nervios son muy excitables, por lo tanto responden a un nivel de voltaje inferior al normal. En la *pulpitis irreversible*, el tejido nervioso de la pulpa se encuentra más lesionado, por lo que necesita un mayor voltaje para que la pulpa reaccione.³

Esta técnica está contraindicada en pacientes que utilizan marcapasos, ya que pueden ocasionar interferencias en ellos, causando su paro.¹⁹

Su uso presenta limitaciones en dientes traumatizados, aunque tengan vitalidad pulpar, ya que generalmente la respuesta es negativa en las primeras 24 horas y por lo tanto, poco confiable, elevación del umbral de sensibilidad al dolor en pacientes con adicción a drogas o alcohol, o habituados a tomar analgésicos o sedantes, y además puede no ser fiable en dientes envejecidos, debido a la disminución de la inervación pulpar y al aumento del volumen dentinario.²¹

Algunos autores consideran también imposible la utilización del test eléctrico en dientes portadores de coronas metálicas.²⁴

Prueba de la cavidad:

Esta prueba se utiliza como último recurso, cuando las pruebas anteriores no han sido concluyentes al no provocar ninguna respuesta en el paciente, o no se han podido efectuar por existir coronas protésicas cubriendo a los dientes.^{2, 19} Consiste en realizar una cavidad de prueba utilizando una fresa a alta o baja velocidad en los dientes que se consideran no vitales por las pruebas anteriores, sin el uso de anestesia local, para determinar la vitalidad de la pulpa subyacente. En los dientes anteriores se realiza sobre la superficie lingual, y en los dientes posteriores sobre la cara oclusal. Se recomienda utilizar turbina sin refrigeración para producir el mayor calor posible y obtener respuesta de la pulpa.¹⁹

Si la *pulpa es vital*, el paciente notará una *sensación dolorosa* cuando la fresa atraviesa la dentina. Si *no percibe dolor*, se seguirá en dirección a la cámara pulpar hasta alcanzarla, de igual forma a como realizaríamos la apertura cameral para un tratamiento de conductos radiculares.

Es la prueba de vitalidad pulpar más exacta y en la mayoría de los casos la definitiva.

Prueba de la anestesia:

Se utiliza en caso de *dolores irradiados*, en los que el paciente no identifica el diente causal, y a veces ni siquiera la arcada que provoca el dolor, ya que pueden existir diversas patologías como, por ejemplo, caries múltiples.¹⁹

Por ejemplo, ante un dolor irradiado, donde no se puede definir si la pieza causante es superior o inferior, se debe aplicar anestesia infiltrativa a la primera pieza superior, ya que la inervación tiene una dirección de distal a mesial, si se coloca anestesia a la pieza 16 y el dolor desaparece, esa era la pieza afectada, si por el contrario el dolor no desaparece puedo probar con el 17 y luego con el 18 si el dolor permanece, el diente causante pertenece al maxilar inferior. Si, por el contrario, se aplica anestesia infiltrativa a la pieza 18 también se estarán anestesiando las piezas 17 y 16 por la dirección de la inervación y no tendría sentido el test de la anestesia, al igual que si realizo una troncular al dentario inferior, ya que de desaparecer el dolor sólo determino en que maxilar está la pieza afectada pero no cual es la misma. El problema de esta prueba es que nos descarta un cuadrante o un grupo dentario, pero nos impide proseguir con otras pruebas exploratorias, ya que, si anestesiemos la zona problema, ya no habrá más respuesta al resto de pruebas.¹⁶

Métodos experimentales:^{20, 25}

La escasa fiabilidad de las pruebas mencionadas anteriormente, para evaluar el estado de la pulpa, ha llevado a la búsqueda y aplicación de otras técnicas entre las que encontramos:

- *Flujometría mediante láser Doppler*
- *Oximetría de pulso*
- *Determinación de la hipoxia pulpar*
- *Temperatura en la superficie de la corona.*

Flujometría mediante láser Doppler:

Esta técnica se basa en la *absorción de luz* por los tejidos, detectando el movimiento de los eritrocitos en la microcirculación pulpar. Consiste en dirigir un rayo láser de baja intensidad por una fibra óptica en la superficie del diente; la luz sigue la dirección de los prismas del esmalte y los túbulos dentinarios hasta la pulpa, esta se refleja con distinta frecuencia en función de la existencia o no de movimiento de los eritrocitos, es decir,

en función del flujo sanguíneo pulpar. La luz reflejada regresa al medidor de flujo por el segmento de retorno de la fibra hasta el equipo, donde se detectan y registran los cambios de frecuencia en cuanto a la fuerza de la señal y la pulsatilidad.

Las señales recibidas de dientes con necrosis pulpar, son más bajas, que las recibidas de dientes sanos. Este método es mucho más fiable que las pruebas eléctricas.

El láser Doppler es de gran utilidad en el *diagnóstico de los dientes anteriores traumatizados*, en los que las pruebas eléctricas y térmicas suelen ser negativas en los primeros días, lo que no sucede con este sistema.

Clínicamente, esta tecnología se está empleando en la actualidad en diversas universidades de EEUU y Europa para realizar trabajos de investigación, pero todavía no está al alcance del clínico.

Oximetría de pulsación:

Es un método *atraumático, no invasivo* que proporciona información sobre la saturación de oxígeno de la sangre arterial a nivel pulpar. El dispositivo determina la concentración de hemoglobina y la saturación de oxígeno en sangre circulante mediante un sistema óptico. Es *eficaz, exacta, y objetiva* para evaluar la *vitalidad de la pulpa*.^{26, 27}

Más aún en dientes traumatizados y en dientes temporarios o permanentes inmaduros; siendo más efectivo que las pruebas eléctricas y térmicas.^{28, 29}

Determinación de la hipoxia pulpar:

Se basa en la utilización de diferentes marcadores que tienen afinidad con células que poseen déficit de oxígeno, detectando así el grado de hipoxia del tejido pulpar.

Esta técnica aún se encuentra en fase de experimentación.²⁰

Temperatura en la superficie de la corona:

Se basa en el hecho de que la temperatura en la superficie de un diente vital es más elevada que en uno con pulpa necrosada. Si se realiza una prueba de frío sobre la corona de un diente, en el caso de que la pulpa esté necrosada, la normalización de la temperatura de la superficie de la corona se produce más lentamente que en el caso de un diente vital.²⁰

Conclusión:

Por todo lo expuesto podemos concluir que el diagnóstico del estado pulpar es de vital importancia, pero es una tarea que a veces se torna un poco complicada, ya que intervienen factores de la subjetividad del paciente como así también sintomatologías de sutil diferencia que pueden llevar a una equivocación, y por consiguiente a un tratamiento erróneo. También hay que tener en

cuenta que en dientes traumatizados, las pruebas mencionadas pueden dar una respuesta negativa inmediatamente después del traumatismo, siendo necesario evaluar la pieza dentaria luego de algunos meses, lo que dificulta aún más nuestra tarea diagnóstica.

Los avances producidos en la última década han permitido desarrollar nuevas tecnologías como la oximetría de pulso, siendo este, el mejor método para determinar

la vitalidad pulpar en los dientes traumatizados, sin embargo no hay que olvidar que estas tecnologías se encuentran en fase experimental y aún no han llegado a la práctica diaria, siendo necesario valerse de las pruebas de vitalidad pulpar convencionales, un adecuado interrogatorio y la experiencia profesional, para llegar a un diagnóstico preciso, interpretando los síntomas y signos de nuestros pacientes.

Bibliografía:

- (1) Gómez de Ferraris, E.; Campos Muñoz, A. Pulpa dental. Histología y embriología bucodental. 2ª. ed. Madrid: Médica Panamericana, 2006. Pág. 230-234.
- (2) Tarragó, M.; Iturrieta, J. Examen y Diagnóstico en Operatoria Dental. En: Barrancos Money, J. Restauraciones. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana, 1990. Pág. 88-95.
- (3) Sapp, J.P.; Eversole, L.; Wysocki, G. Infecciones de los dientes y del hueso en Patología Oral y Maxilofacial Contemporánea. 2ª. ed. Madrid: Elsevier, 2004. Pág.: 70-93.
- (4) Heyeraas K.; Mjör I. Pulp-dentin biology in restorative dentistry. Part 3: Pulpal inflammation and its sequelae. Quintessence International, 2001; 32(8), Sep.2001
- (5) Roig M.; Durán-Sindreu F.; Ribot J. Manual de Endodoncia. Parte 3. Diagnóstico en Endodoncia. Rev Oper Dent Endod 2006; 5:23.
- (6) Petrocco De Angelis C. Urgencias Endodónticas. Agosto de 2000. Disponible en [<http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado8.htm>].
- (7) Tobón Cambas G.; Vélez Restrepo F. Endodoncia simplificada. Diagnóstico pulpar. La Habana: Edición Revolucionaria. 1985. Pág. 45-8.
- (8) Donno L.; Nigon. CLINICAL LABORATORY MANAGEMENT: Leadership principles for the 21st. Century / ed., New York: McGraw-Hill, 2000. Pág. 95-123.
- (9) Roig Cayón M., Durán-Sindreu Terol F., Ribo Porta J, Mercadé Bellido, M. Manual de Endodoncia. Parte 4. Patología pulpoperiapical. Rev Oper Dent Endod. 2006; 5:23-7.
- (10) Maisto, O. Endodoncia, 3ª ed. Buenos Aires. Editorial Mundi. 1975.
- (11) Alam Pares, A. Reconocimiento de la Pulpitis Irreversible. Universidad Central de Venezuela, Dic.2003. en [http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_237.htm].
- (12) González-Moles Má, González N. Bacterial Infections of Pulpar and Periodontal Origin. Med Oral Patol. Oral Cir. Bucal, 2004; 9 Supl: S32-6.
- (13) Cohen S; Burns R. Los caminos de la Pulpa. 5.ed. México : Medica Panamericana, 1994.
- (14) Smulson M; Sieraski S. Histofisiología y alteraciones de la pulpa dental. En: Weine, F. Tratamiento Endodóntico. 5º ed. Madrid: Harcourt Brace, 1997. Cap. 3
- (15) Glossary: American Association of Endodontics. Contemporary terminology for Endodontics. 6th ed. Chicago, 1998.
- (16) Canalda C; Brau, E. Exploración dental. En: Chimenos Kustner, E. La Historia Clínica en Odontología. Barcelona: Masson., 1999. Cap. 6, pag. 95-101.
- (17) Canalda, C.; Brau, E. Endodoncia, Técnicas Clínicas y Bases Científicas. 2ª. ed. Barcelona: Masson, 2006. Pág. 89-96.
- (18) Ferrari, C. H., Ferreirade Medeiros, M. Determinação da vitalidade pulpar em dentes portadores de coroa protética, en Medcenter.com Odontología 11 de mayo de 2006 [<http://www.odontologia.com.br/artigos.asp?id=32&idesp=37&ler=s>].
- (19) García, D., Jiménez Z. Luis A. Conceptos Actuales en Relación a las Pruebas de Vitalidad Pulpar. Rev. Mex. Odontol. 2007; 1(10): [http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_12.htm].
- (20) Pantera, E., Anderson, R. Reliability of electric pulp testing after pulpal testing with dichlorodifluoromethane. J. Endod, 1993; 19: 312.
- (21) Weine, . Endodoncia. 5ª ed. Madrid : Harcourt Brace, 1997. Pág. 66.
- (22) Beer, Rudolf; Baumann, Michael A; Kim, Syngcuk. Atlas de endodoncia. Barcelona: Masson. 1998. pag. 35-46.
- (23) Walton, R.; Torabinejad, M. Endodoncia Principios y Práctica. Ed. McGraw-Hill. 1997. Pág. 56-80.
- (24) Trope, M. Sigurdsson, A. Clinical Manifestations and Diagnosis. En: Orstavik D, Pitt Ford T. R. Essential Endodontology. Blackwell Science. 1998. Pág. 157-178.
- (25) Villasana, A. Patología pulpar y su diagnóstico. Venezuela. Julio 2002. [http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_24.htm].
- (26) Gopikrishna V, Tinagupta K, Kandaswamy D. Evaluation of efficacy of a new custom-made pulse oximeter dental probe in comparison with the electrical and thermal tests for assessing pulp vitality. J.Endod., 2007 Apr;33(4):411-4.
- (27) Calil E, Caldeira CL, Gavini G, Lemos EM. Determination of pulp vitality in vivo with pulse oximetry. Int. Endod. J., 2008 Sep;41(9):741-6.
- (28) Radhakrishnan S, Munshi AK, Hegde AM. Pulse oximetry: a diagnostic instrument in pulpal vitality testing. J. Clin. Pediatr. Dent., 2002; 26(2):141-5.
- (29) Goho C. Pulse oximetry evaluation of vitality in primary and immature permanent teeth. . J. Clin. Pediatr. Dent., 1999 Mar-Apr;21(2):125-7