

Anestesia intraligamentosa: beneficios y limitaciones

Tatsuo Endo, D.D.S., Ph.D.^a, Joachim Gabka, Prof. em. Dr. med.^{†b}, y Lothar Taubenheim^c

La anestesia intraligamentosa se describió por primera vez en Francia a principios del siglo xx como un método innovador y eficaz para la anestesia local dental. Sin embargo, la falta de instrumentos adecuados obstaculizó su implantación. En la actualidad, la disponibilidad de instrumentos de última generación y de anestésicos de eficacia probada permiten conseguir anestesias intraligamentosas sin los efectos adversos característicos, como la sensación de elongación, el dolor a la palpación, la sensación de contacto prematuro después de remitir la analgesia y alteraciones tisulares reversibles. Las jeringas intraligamentosas de palanca y las jeringas intraligamentosas de disco combinadas con agujas adaptadas al sistema permiten que el odontólogo perciba la resistencia a la inyección e inyecte el anestésico lentamente en el periodonto. Los resultados de estudios recientes muestran que la anestesia intraligamentosa carece de efectos adversos si se utilizan los instrumentos adecuados, se administran anestésicos de eficacia probada, el método anestésico se aplica según las reglas del arte y el odontólogo domina perfectamente la técnica. En este artículo se comentan la técnica de la anestesia intraligamentosa y los resultados de estudios publicados recientemente.

(Quintessenz. 2008;59(6):643-53)

Introducción

La mayor esperanza de vida y, sobre todo, los procedimientos diagnósticos y terapéuticos modernos han incrementado progresivamente las visitas de pacientes de

riesgo al odontólogo. Muchos de estos pacientes han sido sometidos a cirugía de revascularización con bypass coronario, han sufrido infartos de miocardio o están en tratamiento médico o farmacológico por una hipertensión. Su estado general puede verse sensiblemente afectado por las anestesias locales de aplicación habitual en odontología, especialmente las anestesias infiltrativas y las anestesias de conducción. Un tercer método de anestesia local, la anestesia intraligamentosa (AIL), constituye una alternativa no agresiva para la anestesia odontológica. En los últimos años se ha producido un aumento creciente, aunque insuficiente, de su aplicación. El uso de agujas finas y la inyección de cantidades pequeñas de anestésico local en el aparato periodontal apenas influyen en el estado general de los pacientes, ni siquiera de pacientes con enfermedades cardiocirculatorias graves.

No se ha dudado nunca de las ventajas claras y evidentes de una anestesia específica y muy delimitada, pero hasta finales de la década de los 70 se carecía de jeringas manejables que permitieran la aplicación a muy alta presión de cantidades pequeñas de anestésico en puntos precisos para vencer con seguridad la resistencia del tejido. No se disponía tampoco de agujas adecuadas. Esta situación ha cambiado radicalmente desde entonces. Por lo tanto, cabe preguntarse por qué motivo a día de hoy el principio de la AIL no ha conseguido imponerse todavía como método de anestesia odontológica equivalente o incluso preferido en los pacientes de riesgo. ¿Por qué sólo unas pocas universidades familiarizan a sus alumnos con esta opción de anestesia dental local atraumática y bien tolerada por los pacientes?

Al analizar la relación riesgo-beneficio, la AIL ofrece ventajas significativas frente a la anestesia infiltrativa, la anestesia de conducción y también la anestesia intraseptal, especialmente en los pacientes de edad avanzada.

Situación actual de la anestesia local dental

En las facultades de odontología se enseña que la anestesia de conducción es el método de elección en la man-

^aDivisión de Odontología Quirúrgica. Tohoku University Graduate School of Dentistry. Sendai, Miyagi, Japón.

^bBerlín, Alemania.

^cWAK- Westdeutsche Akademie für Kommunikation e. V.

Correspondencia: Lothar Taubenheim.
Bonner Strasse 271, 50968 Colonia, Alemania.
Correo electrónico: LT.Lothar.Taubenheim@T-Online.de

dibula, si bien sus riesgos son numerosos y de sobra conocidos:

- El efecto anestésico aparece con retraso en presencia de variantes o anomalías anatómico-morfológicas o en caso de aplicación incorrecta. En casos raros se producen incluso fracasos anestésicos completos.
- La dosis relativamente alta de aproximadamente 1,8 ml del anestésico aplicado sobrecarga innecesariamente el sistema cardiovascular del paciente, sobre todo si la primera inyección no surte efecto. (En casos excepcionales, también la AIL, a una dosis de sólo 0,6 ml, puede provocar complicaciones en pacientes con enfermedades cardiovasculares graves).
- El bloqueo completo del nervio mandibular provoca una sensación de adormecimiento desagradable e indeseable en la lengua, los labios y las mejillas.
- La duración de la anestesia es considerablemente mayor a la necesaria para el tratamiento.
- El riesgo de lesionar el nervio mandibular al introducir la aguja en el agujero mandibular es muy bajo, pero real. No se puede descartar la posibilidad de una punción directa que provoque un traumatismo del nervio lingual y una paresia que puede persistir durante años.

En determinadas circunstancias, la aspiración proporciona una protección eficaz frente a la inyección intravascular. A pesar de las precauciones, en pacientes con diátesis hemorrágica¹⁵ y en pacientes sometidos a tratamiento anticoagulante, la anestesia de conducción puede provocar hematomas en tejidos blandos, por lo que está indicada sólo en casos excepcionales.

Si se tiene en cuenta el número relativamente grande de riesgos y efectos secundarios, la anestesia de conducción debe utilizarse sólo en pacientes a los que se ha informado detalladamente de los riesgos y en los que existe una indicación estricta.

La anestesia infiltrativa, también llamada anestesia terminal, se suele utilizar en el maxilar y en todo el sector anterior. Consiste en la inyección de un reservorio de anestésico en el campo quirúrgico para el bloqueo de las terminaciones nerviosas sensitivas. Aparte del riesgo de producir una lesión nerviosa, por lo demás, los efectos adversos son comparables a los de la anestesia de conducción.

La inyección bucolabial es sencilla en función de la consistencia de la cortical ósea del paciente y está indicada para el tratamiento de varias piezas en el mismo cuadrante. Por el contrario, la inyección palatina siempre resulta muy molesta para el paciente e incluso dolorosa al entrar en contacto con el periostio.

La AIL constituye la única alternativa que no provoca molestias en el tratamiento de piezas unitarias. Sin embargo, su uso está condicionado al dominio perfecto de la técnica por parte del odontólogo. El aprendizaje de la técnica es relativamente sencillo y es probable que el odontólogo deba enfrentarse únicamente al principio a algunos problemas menores. Se trata sobre todo de dificultades técnicas atribuibles al uso de instrumentos inadecuados o a problemas de localización de los puntos de aplicación.

Condiciones para la inyección intraligamentosa

Los resultados favorables de una AIL dependen sobre todo del uso de instrumentos adecuados. En el momento en que Bourdain¹ describió en 1925 la AIL como nuevo método de anestesia local odontológica, utilizaba las jeringas propias de la época, que eran en gran medida inadecuadas para este tipo de inyección. A principios de los años 80 aparecieron en el mercado las jeringas de presión de tipo pistola con las que era muy fácil vencer la gran resistencia que oponía el tejido durante la inyección en el ligamento periodontal. Giovannitti y Nique⁷ desaconsejaron en 1983 el uso sistemático de esta técnica de inyección, sobre todo debido a las grandes diferencias de aplicación entre los usuarios y la posibilidad de complicaciones asociadas a la inyección. Los sistemas de inyección de tipo pistola se consideran obsoletos hoy en día.

La jeringa intraligamentosa de palanca Citoject, comercializada por Bayer en 1984, ha sido vista durante muchos años como el instrumento por excelencia para las inyecciones intraligamentosas (fig. 1). Esta jeringa permite la administración de cantidades muy pequeñas de anestésico (0,6 ml por carrera). Para lograr un buen resultado anestésico es esencial mantener una presión alta durante la inyección.

En 1998 se presentó un instrumento basado en un mecanismo de inyección totalmente diferente, es decir, sin palancas interpuestas. Un disco dosificador transmite la fuerza de inyección generada por el usuario a un vástago, por lo que éste percibe la resistencia tisular directamente en su pulgar o dedo índice, lo que le permite adaptar la presión de inyección exactamente a las condiciones anatómicas del paciente. A este nuevo tipo de jeringa se le denominó SoftJect (Henke-Sass, Wolf; fig. 2).

La elección de las agujas se debe basar también en una evaluación crítica. La aguja para la inyección intraligamentosa debe tener un diámetro exterior máximo de 0,3 mm (antigua denominación inglesa: 30 G = gauge) debido a las dimensiones reducidas del espacio periodontal entre el diente y el hueso alveolar. El biselado de

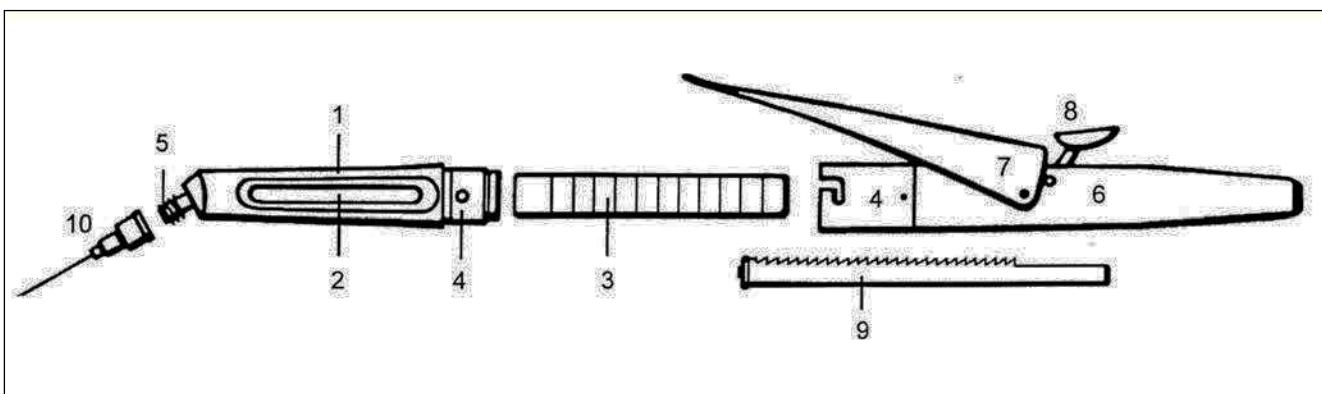


Figura 1. Jeringa de palanca Citoject para la aplicación precisa de cantidades mínimas de anestésico. 1: cabezal, 2: ventana para carpule, 3: protección antiestallido, 4: cierre tipo bayoneta, 5: cono de acoplamiento, 6: pieza de mano, 7: palanca, 8: pulsador de reposición para el vástago, 9: vástago del émbolo, 10: aguja.

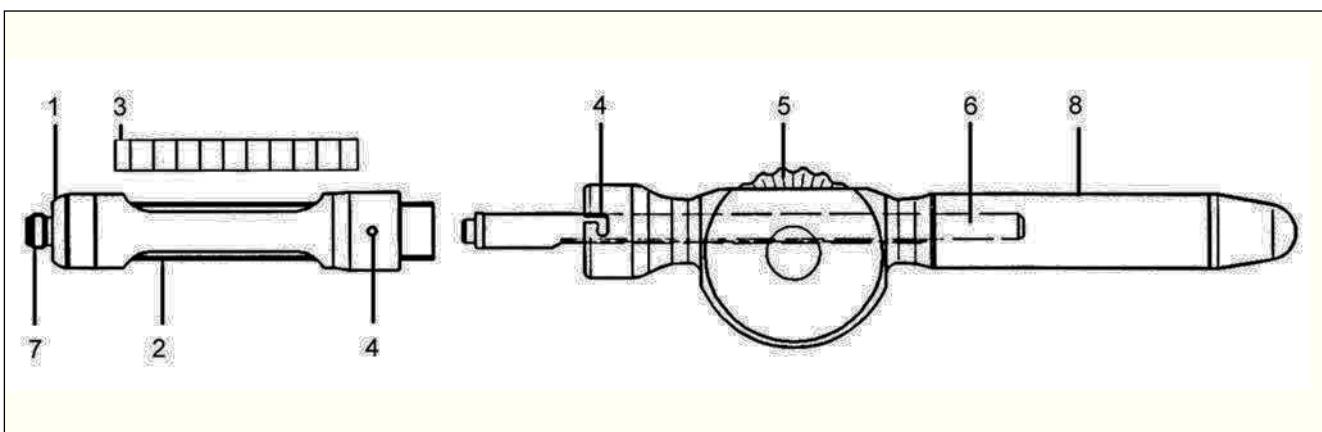


Figura 2. Jeringa de disco SoftJect sin palancas interpuestas. 1: cabezal, 2: ventana, 3: protección antiestallido de PTFE, 4: cierre tipo bayoneta, 5: disco, 6: vástago dentado, 7: cono de acoplamiento, 8: pieza de mano.

la punta de la aguja debe ser ultracorto para evitar que se doble y se rompa en contacto con el cuello dental y aumente aún más la resistencia. Se recomienda el uso de agujas adaptadas al sistema con un diámetro de 0,3 mm y una longitud entre 12 y 16 mm y que tengan la resistencia necesaria para evitar que se doble durante la inyección.

Para la inyección intraligamentosa se introduce la aguja entre 1 y 2 mm, pero como máximo 3 mm, en el espacio periodontal. Durante la aplicación del anestésico, la aguja debe permanecer firmemente asentada en el surco gingival. La inyección dura aproximadamente 20 s para una cantidad de anestésico de 0,2 ml, de modo que la velocidad de inyección debe ser muy lenta. Dado que hacen falta alrededor de 0,2 ml de anestésico por raíz, esto se traduce en una duración de la inyección de unos 20 s para un diente unirradicular. Su duración debe ser algo mayor en caso de que el mismo diente tenga una

segunda raíz y debe superar los 25 s para una tercera raíz de un molar trirradicular. Con este procedimiento se pretenden evitar efectos adversos, como la sensación de elongación o el dolor a la palpación una vez recuperada la sensibilidad¹³. El efecto de la anestesia aparece inmediatamente y alcanza toda su profundidad al cabo de unos 30 s. La disminución del pH en el tejido inflamado puede aumentar el período de latencia hasta 60-90 s dependiendo del paciente.

En cuanto al tipo de anestésico, no existen limitaciones. Se pueden utilizar los anestésicos habituales sin ningún tipo de restricciones. A la cuestión de si es preferible el uso de anestésicos con vasoconstrictores o sin ellos para la inyección intraligamentosa se puede responder, sin duda, afirmativamente a favor de los anestésicos con adrenalina⁹. Las dosis bajas permiten utilizar soluciones anestésicas con una concentración relativamente alta de adrenalina. Como anestésico de eficacia probada, tam-

bién para las técnicas de anestesia local antes comentadas, se recomienda clorhidrato de articaína al 4% con adrenalina 1:200.000, como Ultracain DS, comercializado en 1975 por Hoechst, actualmente Sanofi-Aventis.

En ningún caso se deben reutilizar restos de carpules de anestésico local de un paciente para la anestesia en otro paciente²³.

Aplicación

La técnica de la AIL se aprende con relativa facilidad. A diferencia de la anestesia de conducción, existe la posibilidad de controlar todo el proceso visualmente. Esto permite detectar inmediatamente los fallos anestésicos, ya que el efecto anestésico aparece de inmediato, sin período de latencia.

Las agujas para la AIL deben ser muy finas. Se alcanzan sin problemas puntos de inyección distales mediante la angulación de la aguja en la dirección deseada. Se utilizará el protector de la aguja para la angulación. Se recomienda que, para la inyección, se apoye la parte anterior del sistema de inyección en un dedo de la otra mano para guiar la aguja con firmeza hacia el espacio periodontal del diente que se va a anestesiar y evitar así el doblamiento de la aguja (fig. 3). En el sector posterior, los puntos de inyección se encuentran en las caras interproximales mesiales y distales y en el sector anterior los puntos correspondientes se hallan en las caras interproximales vestibulares (fig. 4).

A diferencia de la anestesia infiltrativa, el paciente apenas percibe dolor en el momento de la punción en el surco gingival. Para prevenir incluso dolores mínimos, se puede depositar una gota de anestésico, lo que sólo es posible con la jeringa intraligamentosa de disco, en el lugar donde penetra la aguja en el margen gingival, insensibilizando el lugar de la punción.

En cuanto la aguja queda fijada en el surco se puede iniciar la inyección. Para ello hay que vencer una resistencia relativamente importante, lo que se logra con una presión de inyección uniforme. Esta presión se genera apretando con el pulgar o el dedo índice sobre la palanca (Citoject) o haciendo girar el disco (SoftJect) hacia delante con el pulgar. Esta fuerza se transmite al vástago del émbolo que vacía la carpule de anestésico mediante un sistema mecánico de precisión (Citoject) o sin palancas interpuestas (SoftJect). La presión generada se mantendrá durante todo el proceso de inyección para asegurar la difusión del anestésico en el tejido (fig. 5). El inicio de la anestesia se acompaña de un cambio de color del margen gingival que adquiere un tono rosa-doblado blanquecino debido a la vasoconstricción. El efecto



Figura 3. La parte anterior de la jeringa se apoya en un dedo de la otra mano para evitar que se doble la aguja.

anestésico aparece casi de inmediato, es decir, prácticamente sin fase de latencia, después de la inyección de aproximadamente 0,2 ml de anestésico por raíz en un plazo de 20 s o algo más (tabla 1).

La anestesia del diente respectivo es profunda, pero de corta duración. En función de la indicación, esto representa una ventaja para el paciente ya que recupera toda la sensibilidad al cabo de sólo 30 min (tabla 2). La aplicación adicional de cantidades pequeñas de anestésico permite aumentar la duración y el campo de acción de la anestesia.

Mecanismo de acción

La AIL es una anestesia intraósea parecida a la anestesia infiltrativa. El anestésico inyectado se distribuye rápidamente a los espacios medulares colindantes a través de los conductos de Volkmann y de Havers, así como al hueso alveolar vascularizado, que rodea al diente, a través de los orificios de la lámina cribosa^{22,25}. Las terminaciones nerviosas sensitivas del nervio mandibular y del nervio maxilar llegan a la pulpa a través del foramen apical, aunque se encuentran también en el tejido que rodea al diente, es decir, en el hueso alveolar, la encía y el tejido conjuntivo. La inyección intraligamentosa de anestésico provoca la insensibilización inmediata de los nervios pulpar y de las terminaciones nerviosas que rodean al diente.

Se han descrito casos en los que se anestesiaron varios dientes, en general dos, mediante una inyección intraligamentosa⁸. En intervenciones de mayor duración, como tratamientos endodónticos, la administración de inyecciones repetidas no es problemática, aunque se deben cambiar los lugares de punción.

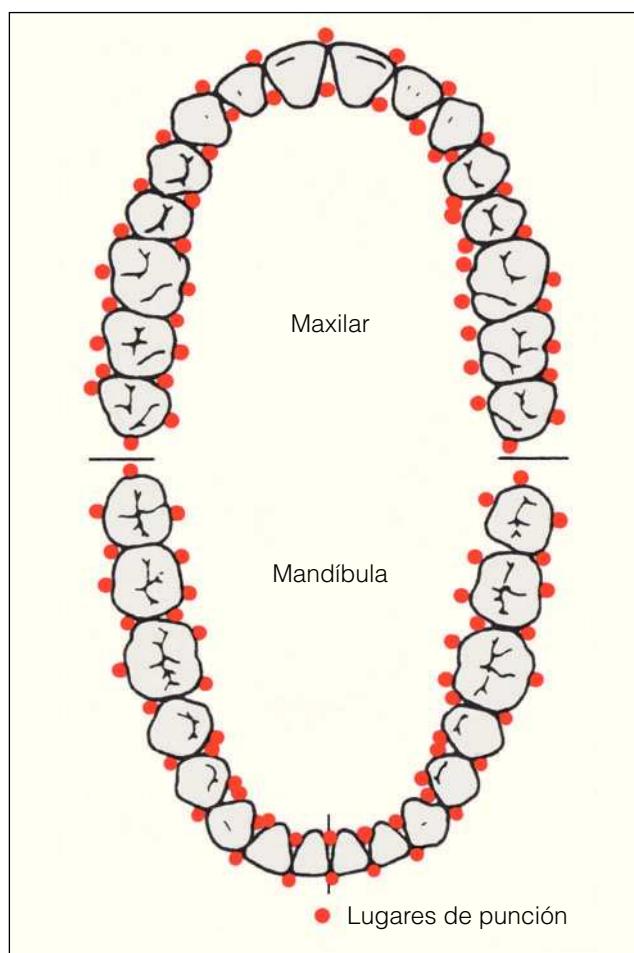


Figura 4. Los lugares de punción se sitúan junto al cuello dentario.

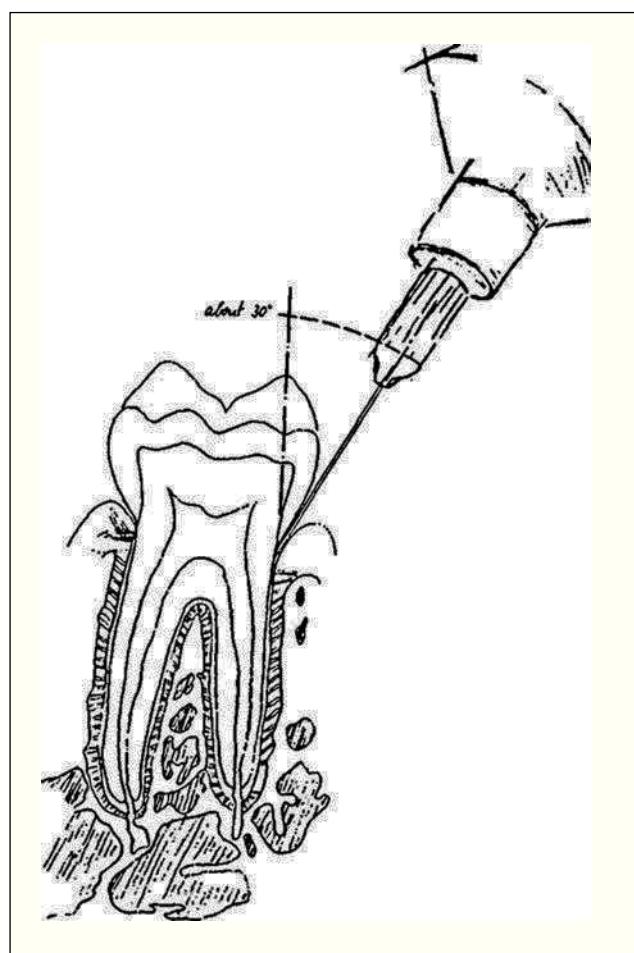


Figura 5. Debe mantenerse una presión de inyección uniforme durante toda la inyección (dibujo según Harnisch¹⁰).

Indicaciones y contraindicaciones

La AIL es una técnica de anestesia local que ofrece ventajas tanto para el odontólogo como para el paciente en todo tipo de intervenciones menores sobre dientes unitarios:

- Restauraciones de dientes unitarios, inclusive preparaciones de cavidades y preparaciones para coronas.

- Tratamientos endodónticos con posibilidad de reinyección también con aislamiento con dique de goma.
- Extracciones de piezas unitarias de la dentición permanente.
- Administración complementaria para fracasos anestésicos parciales de otras técnicas anestésicas. El fracaso parcial de la anestesia de conducción se puede remediar a menudo mediante reinyecciones intraligamentosas^{3,12,14,17}.

Tabla 1. Tasa de fracaso de las técnicas anestésicas⁵

Técnica anestésica	N.º de casos	Tasa de fracaso	Diferencia relativa
Anestesia de conducción	202	20,8%	(= 281,1%)
Anestesia infiltrativa	225	12,9%	(= 174,3%)
Anestesia intraligamentosa	202	7,4%	(100,0%)

Tabla 2. Resultados y tolerabilidad de tres técnicas anestésicas⁵ (* = referido por los pacientes). AIL: anestesia intraligamentosa

Variables	AIL	Anestesia infiltrativa	Anestesia de conducción
N.º de anestesias	202	225	202
Pacientes	137	151	149
Necesidad de reinyección	15 (7,4%)	29 (12,9%)	42 (20,8%)
Cantidad media inyectada de anestésico	0,43 ml	1,67 ml	1,84 ml
Dolor con la inyección*	13 casos (6,4%)	58 casos (25,8%)	42 casos (20,9%)
Latencia media*	Prácticamente ninguna	3,4 min	3,3 min
Duración media de la anestesia*	< 30 min	2,98 h	3,86 h
Efectos adversos*			
– Adormecimiento	2	207	199
– Cardiocirculatorio	–	4 reacciones CC	11 reacciones CC
– Otros	2 elongaciones	6 lagrimeo	–

Indicaciones específicas de la AIL:

- Síntomas de pulpitis de etiología desconocida y asociados a dolor irradiado. El diagnóstico diferencial es sencillo. La prueba de sensibilidad se puede realizar en cada diente por separado, ya que existe la posibilidad de anestesiar los dientes individualmente^{16,21}.
- Pacientes de riesgo con enfermedades cardiovasculares, ya que hacen falta sólo cantidades pequeñas de anestésico.
- Pacientes con diátesis hemorrágicas y pacientes sometidos a tratamiento anticoagulante²⁴. En este grupo de pacientes están contraindicadas las otras técnicas de anestesia local.
 - Pacientes de alto riesgo después de un infarto de miocardio, después de la implantación de un bypass coronario y pacientes con otras enfermedades coronarias¹².

La AIL tiene numerosas ventajas sobre todo en pacientes pediátricos y discapacitados, dado que las punciones con agujas finas rara vez provocan un dolor intenso. Además, este tipo de anestesia no da lugar a sensación de adormecimiento en las mejillas, la lengua y los labios, lo que disminuye considerablemente el riesgo de lesiones por mordedura postoperatorias^{4,27}.

El tan extendido temor a las inyecciones, un fenómeno frecuente en la práctica odontológica diaria, se puede evitar en gran medida mediante el uso de instrumentos «atraumáticos», como las jeringas Citoject o SoftJect. El aspecto de estos instrumentos es más parecido al de una pluma estilográfica que al de una jeringa convencional. Las jeringas que no tienen aspecto de jeringa son útiles

en pacientes aprensivos, si bien no dejan de ser jeringas a los ojos de pacientes ansiosos.

El único riesgo desde el punto de vista médico es la posibilidad de provocar una hipoplasia como consecuencia de la inyección intratisular en la dentadura temporal. Brannström et al² describieron este fenómeno, del que se desconocen las causas, en un estudio publicado en 1984. Después del uso continuado durante 15 años en la clínica y el consultorio odontológicos, los autores no han podido confirmar la posibilidad de desencadenar bacteriemias¹⁸, como se ha publicado ocasionalmente en la bibliografía.

Ahora bien, se deben tomar medidas profilácticas en pacientes con riesgo de desarrollar una endocarditis. La propagación de bacterias con la circulación sistémica puede dar lugar a complicaciones graves en estos pacientes. Los procedimientos invasivos se deben llevar a cabo siempre con profilaxis antibiótica. Esta medida profiláctica es obligatoria no sólo para la AIL, sino también para otras manipulaciones en el surco gingival, como la eliminación del cálculo dental⁶. Según Glockmann y Taubenheim⁸, el riesgo de endocarditis constituye una contraindicación absoluta para la AIL.

Límites de la AIL

La difusión muy limitada del anestésico inyectado y la duración relativamente breve de la anestesia en el caso de una AIL impiden su uso en intervenciones quirúrgicas amplias. Si bien existe la posibilidad teórica de ampliar la zona de analgesia mediante lugares de punción

adicionales y el incremento del número de inyecciones intraligamentosas, no se debería optar por la AIL para intervenciones quirúrgicas dentoalveolares extensas y de larga duración.

Aspectos prácticos

Materiales y métodos

Heizmann¹¹ estudió la tolerabilidad de la AIL en comparación con la anestesia de conducción y la anestesia infiltrativa en extracciones dentarias. Al mismo tiempo determinó la incidencia de diferentes alteraciones de la cicatrización después de la anestesia. Se formaron tres grupos en los que se practicaron 110 exodoncias maxilares y mandibulares en cada uno. El estudio se diseñó como un estudio a doble ciego y el anestésico local administrado fue clorhidrato de articaína al 4% con adrenalina a una concentración de 1:200.000. No se observaron diferencias significativas en los casos de alteraciones de la cicatrización (dolor postextracción).

Dirnbacher⁵ comparó en 2002 las técnicas convencionales de anestesia local dental con la AIL en pacientes adultos sanos y concluyó que la AIL es como mínimo equivalente en todos los aspectos estudiados y, en parte, incluso significativamente mejor que las otras técnicas (tabla 2).

Con objeto de evaluar los distintos instrumentos utilizados por Heizmann¹¹ y Dirnbacher⁵ para las inyecciones intraligamentosas, es decir, las jeringas de palanca y las jeringas de disco, se llevó a cabo un estudio paralelo en el que Zugal²⁷ comparó los dos tipos de jeringa (tabla 3). De acuerdo con la hipótesis de trabajo según la que la AIL se puede utilizar sin restricciones en todas las indicaciones definidas, Zugal la aplicó en restauraciones, tratamientos endodónticos, exodoncias, colocación de coronas, gingivectomías y en la colocación de hilos de retracción.

Inicialmente se utilizaron indistintamente ambos sistemas de inyección comerciales, Citoject y SoftJect, para las anestesias. En la práctica, la jeringa de disco SoftJect mostró ser más sensible y más adecuada para obtener el resultado anestésico deseado.

La transmisión directa de la presión, sin palancas interpuestas, favoreció que el odontólogo percibiera nítidamente la resistencia que había que vencer. Las variantes anatómicas condicionaron en casos aislados la necesidad de vencer una mayor o menor resistencia. Ante una resistencia excesiva, el odontólogo tenía la posibilidad de elegir otro lugar de punción con una menor densidad tisular y, por lo tanto, con una menor resistencia a vencer.

La obtención de resultados mejores a medida que avanzaba el estudio llevó a utilizar prácticamente sólo la jeringa SoftJect (82,9% de los casos). Ahora bien, el manejo cuidadoso de la jeringa Citoject la convierte en un instrumento del todo adecuado para la AIL²⁷.

Resultados

Los 27 casos (13,2%) documentados de dolor asociado a la inyección se dieron sobre todo en niños. Por lo tanto, se recomienda depositar una gota de anestésico en el lugar del surco donde se prevé efectuar la punción con objeto de reducir la sensibilidad del margen gingival antes de la inserción de la aguja en el espacio periodontal. La jeringa de disco facilita este procedimiento.

Se logró la anestesia al primer intento en el 91,7% de los pacientes (188 de 205 casos) y con las reinyecciones ligamentosas (12 casos) la tasa de éxito aumentó hasta el 97,6%. Tres pacientes refirieron un dolor mínimo. Un paciente precisó una anestesia de conducción para lograr la anestesia completa. Se constató un caso (diente 27) de resistencia (fracaso de la anestesia). Entre la inyección y la aparición del efecto anestésico prácticamente no existió período de latencia, a excepción del paciente en el que fracasó la anestesia.

La cantidad de anestésico que se ha de inyectar en cada diente depende en gran medida del número de raíces que tiene el diente correspondiente. La cantidad citada en la bibliografía de aproximadamente 0,2 ml de anestésico por raíz^{8,12,15} concuerda con nuestros resultados. En determinados casos, se recomienda aumentar ligeramente esta cantidad para asegurar un efecto anestésico inmediato. Ahora bien, la cantidad de anestésico administrada en la AIL siempre será significativamente menor que en una anestesia de conducción o una anestesia infiltrativa convencionales.

La anestesia duró aproximadamente 30 min en el 95,6% de los casos (196 de 205). Dirnbacher⁵ también confirmó este dato. Los pacientes recuperaron totalmente la sensibilidad una vez transcurrido este plazo de tiempo.

Ninguno de los pacientes refirió efectos adversos como los citados en la bibliografía, especialmente la sensación de elongación y el dolor a la palpación después de la remisión de la anestesia. Sin duda, uno de los motivos es la experiencia que ha adquirido el odontólogo a lo largo de los años en la técnica de la anestesia intraligamentosa. Otro motivo decisivo es la inyección sumamente lenta y delicada del anestésico en el periodonto, lo que da al tejido colindante al diente tiempo suficiente para la absorción del anestésico. El anestésico

Tabla 3. Resultados clínicos de 205 anestesias intraligamentosas realizadas. Se anestesió un total de 205 dientes de 132 pacientes en 186 sesiones²⁷. AC: anestesia de conducción; AI: anestesia infiltrativa; AIL: anestesia intraligamentosa

Dientes tratados	18 1 48 2	17 6 47 6	16 14 46 15	15 6 45 7	14 5 44 9	13 10 43 1	12 5 42 0	11 8 41 1	21 6 31 0	22 6 32 2	23 9 33 1	24 3 34 1	25 4 35 1	26 13 36 8	27 7 37 10	28 0 38 13								
Indicaciones	Restauraciones				Endodoncias				Extracciones				Prep. coronas (6) Gingivectomías (3) Colocación de hilos de retracción (10)											
	153 casos 74,6%				3 casos 1,5%				30 casos 14,6%				19 casos 9,3%											
Categoría de pacientes	Pacientes normales 96 72,7%				Pacientes de riesgo 4 3,0%				Niños 31 23,5%				Niños con discapacidad 1 0,8%											
Duración de la intervención incl. la latencia	Hasta 10 min 45 casos				10-20 min 64 casos				20-30 min 71 casos				> 30 min 25 casos											
Dolor con la inyección	Sí 13,2%												No 86,8%											
Período de latencia	Prácticamente ninguno 203 casos 99%																							
Cantidad inyectada inicial	0,2 ml 71 casos				0,4 ml 55 casos				0,6 ml 75 casos				> 0,8 ml 4 casos											
Necesidad de reinyección	No 191 casos				Sí 14 casos				Técnica AIL 13 casos AC 1 caso AI 0				Cantidad media 0,35 ml											
Anestesia completa (Éxito de la anestesia)	Sí, de entrada 188 casos 91,7%				Sí con reinyección (AIL) 12 casos 5,9%				Sí con reinyección (AC) 1 caso 0,5%				No (fracaso) 1 caso 0,5%											
Duración de la anestesia	20-30 min 3 casos 1,5%				Aproximadamente 30 min 196 casos 95,6%				30-40 min 4 casos 1,96%				180 min (= NB) 1 caso 0,5%											
Efectos adversos referidos	Adormecimiento 1 caso (= AC) 0 casos				Reacción cardiocircul. 0 casos				Afectación general															

se aplicó a velocidad lenta controlada (> 20 s para 0,2 ml por raíz).

No se observaron alteraciones de la cicatrización (como osteítis alveolar o dolor postextracción) en ningún caso. Sin duda, esto es atribuible al uso de la técnica según las reglas del arte como pudieron comprobar Heizmann y Gabka¹².

La tabla 3 muestra los datos clínicos de las 205 AIL realizadas.

Discusión

Los resultados muestran que la técnica de la AIL no entraña riesgos inasumibles en la práctica diaria, siempre que se lleve a cabo en las condiciones definidas. No se asocia a efectos adversos.

La AIL proporciona numerosas ventajas al odontólogo, pero mucho más aún al paciente, en comparación con la anestesia de conducción y la anestesia infiltrativa convencionales:

- La aparición casi inmediata del efecto anestésico, sin período de latencia, permite iniciar directamente el tratamiento sin interrumpir el procedimiento.
- Con la AIL se pueden anestesiar dientes unitarios, lo que facilita el tratamiento de piezas en distintos cuadrantes en una misma sesión.
- La duración corta de la anestesia y la ausencia de adormecimiento en las mejillas, la lengua y los labios permiten al paciente retomar sus obligaciones laborales y sociales inmediatamente después de finalizar el tratamiento.
- Los fracasos anestésicos carecen de importancia, ya que con las reinyecciones intraligamentosas se consigue completar la analgesia en los casos que proceda.
- El riesgo cardiovascular es muy bajo en pacientes con enfermedades cardiovasculares.
- Posibilidad de administrar una AIL a pacientes con trastornos de la coagulación sin necesidad de tomar medidas preventivas adicionales.
- Disminución del riesgo de lesiones por mordedura postoperatorias en pacientes pediátricos y discapacitados.
- El uso de los instrumentos descritos resta ansiedad al efecto «jeringa».

Los autores que utilizan esta técnica sistemáticamente desde hace 15 años no han observado casos de bacteriemia¹⁸ como los descritos ocasionalmente en la bibliografía. Ahora bien, en este contexto hay que subrayar la importancia de proceder con especial precaución en

pacientes con riesgo de endocarditis, ya que la propagación de bacterias con la circulación sistémica puede provocar complicaciones graves. Por lo tanto, los procedimientos invasivos se deben realizar con profilaxis antibiótica. Esta precaución no sólo es aplicable a la AIL, sino a todas las manipulaciones que se realicen sobre el surco gingival, como la eliminación del cálculo dental⁶.

Con un entrenamiento previo y los sistemas de inyección modernos de tercera generación para la AIL, como la jeringa SoftJect, prácticamente cualquier odontólogo puede practicar con éxito esta técnica anestésica.

Se excluyeron de la evaluación clínica las jeringas intraligamentosas de tipo pistola, ya que con estos sistemas de inyección, incluso aquellos que disponen de limitador de presión, las presiones generadas (100 N¹⁹ corresponden a aproximadamente 2,7 MPa) superan claramente los límites admisibles para los tratamientos conservadores. Las jeringas SoftJect proporcionaron presiones de $< 0,1$ MPa (MPa = 1 N/mm² o 0,1 bar), perfectamente controlables por el odontólogo^{20,26}.

En estudios comparativos de la jeringa SoftJect frente a la jeringa Citoject, la jeringa intraligamentosa de disco proporcionó al odontólogo ventajas significativas frente a la jeringa intraligamentosa de palanca. La primera permite generar presiones exactas. El odontólogo percibe la resistencia que debe vencer directamente en sus dedos, ya que ninguna palanca interpuesta multiplica la fuerza aplicada. Si no se puede seguir girando el disco es que la resistencia es demasiado grande. En este caso, se debe cambiar el lugar de inyección para evitar dañar las estructuras anatómicas.

Al final de la inyección se reduce la presión girando el disco hacia atrás, lo que evita el reflujo de anestésico hacia la boca y el mal sabor consiguiente.

Zugal²⁷ recomienda a los odontólogos que utilizan técnicas hipnóticas lo siguiente: dado que la AIL realizada con jeringa SoftJect no provoca dolor a la punción ni adormecimiento, el paciente puede tener la sensación de que en la anestesia no ha intervenido ninguna jeringa, lo que representa una ventaja adicional para el odontólogo.

Ahora bien, en la práctica diaria se observa una y otra vez que algunos pacientes sólo están convencidos de que la anestesia ha surtido efecto si tienen una sensación clara de adormecimiento. En estos casos está indicada la anestesia infiltrativa o la anestesia de conducción para anular la percepción subjetiva de fallo de la anestesia.

Con el sistema SoftJect (es decir, el sistema de inyección y las agujas adaptadas al sistema), el odontólogo dispone por primera vez de instrumentos que le permiten conseguir una analgesia suficiente para casi todos los tratamientos odontológicos en condiciones predefinidas,

Tabla 4. Indicaciones de la anestesia local dental. AIL: anestesia intraligamentosa

Indicaciones	AIL	Anestesia infiltrativa	Anestesia de conducción
Tratamientos extensos en mandíbula	Con condiciones	No	Sí
Tratamientos en el sector anterior	Sí	Con condiciones	No
Tratamientos en el maxilar	Sí	Sí	No
Anestesia de diente unitario para tratamiento restaurador	Sí	No	No
Diagnóstico de síntomas de pulpitis de etiología desconocida	Sí	Imposible	Imposible
Pacientes con diátesis hemorrágica	Sí	Con condiciones	Contraindicada
Pacientes con riesgos cardiovasculares	Sí	Con condiciones	No
Tratamientos endodónticos	Sí	Con condiciones	Con condiciones
Exodoncias de piezas unitarias e intervenciones de cirugía menor	Sí	Con condiciones	No
Exodoncias en la dentición temporal	Con condiciones	Sí	Con condiciones
Para completar anestesias de conducción parciales	Sí	Con condiciones	No
Prevención de lesiones postoperatorias en niños y discapacitados	Sí	Con condiciones	No
Reducción del miedo a las inyecciones	Sí, con jeringas «atraumáticas»	No	No

de forma atraumática, fiable y prácticamente sin fracasos anestésicos^{27,28}.

Resumen

La AIL ha demostrado ser una técnica de anestesia local valiosa en la práctica diaria. Desde la introducción de instrumentos y agujas perfectamente adaptados al procedimiento, entre los que destaca la jeringa SoftJect como sistema especialmente innovador y de uso cómodo para el usuario, la anestesia local dental ha perdido sus connotaciones desagradables para el paciente. La AIL proporciona al odontólogo numerosas ventajas en el contexto de tratamientos odontológicos normales. Al comparar la AIL con las técnicas de anestesia local convencionales, la AIL ha mostrado su superioridad en todos los parámetros documentados^{5,8,28} (tablas 2 y 4).

Desde el punto de vista del odontólogo, la AIL constituye una técnica anestésica imprescindible en la mayoría de los tratamientos odontológicos. El sistema de disco, es decir, la jeringa y la aguja adaptada al sistema, se comercializa desde 1998. La aplicación en el lugar exacto de cantidades mínimas de anestésico, dosificado con precisión, a alta presión controlada, garantiza un porcentaje elevado de éxitos anestésicos. Rara vez se producen

efectos adversos. La precisión de la jeringa SoftJect, las agujas ultrafinas adaptadas al sistema y la posibilidad de dosificar con exactitud el anestésico abren sin duda nuevas perspectivas a este sistema.

La experiencia obtenida en la práctica odontológica con la AIL es positiva. Los avances que se producen en nuestro campo, incluida la anestesia local, deben transmitirse a los futuros profesionales, sobre todo si la nueva técnica aporta beneficios importantes a nuestros pacientes¹².

Bibliografía

1. Bourdain C-L. L'Anesthésie par l'injection intra-ligamentaire pour l'extraction des dents. Thèse de Doctorat. Paris: Editions de la Semaine Dentaire, 1925.
2. Bränström M, Lindskog S, Nordenwall K-J. Enamel hypoplasia in permanent teeth induced by periodontal ligament anesthesia in primary teeth. *J Am Dent Assoc* 1984;109: 735-736.
3. Cowan A. A clinical assessment of the intraligamentary injection. *Br Dent J* 1986; 161:296-298.
4. Davidson L, Craig S. The use of the periodontal ligament injection in children. *J Dent* 1987;15:204-208.
5. Dirlbacher T. ILA vs. Leitungs- und Infiltrationsanästhesie in der Praxis. *Med. Diss.* Jena: Friedrich-Schiller-Universität, 2002.
6. Frenkel G. Möglichkeiten und Grenzen der intraligamentären Anästhesie. In: *Zahnärztliche Lokalanästhesie heute. Zwei Jahrzehnte Articain. Aktuelles Wissen* Hoechst. Frankfurt: Hoechst, 1989:65-71.
7. Giovannitti JA, Nique TA. Status report: the periodontal ligament injection. *J Am Dent Assoc* 1983;106:222-224.

8. Glockmann E, Taubenheim L. Die intraligamentäre Anästhesie. Stuttgart: Thieme, 2002.
9. Gray RJ, Lomax AM, Rood JP. Periodontal ligament injection: with or without a vasoconstrictor? *Br Dent J* 1987;162:263-265.
10. Harnisch H. Aktuelle Fragen der Lokalanästhesie. *Zahnärztl Welt* 1981;90:28-29.
11. Heizmann R. Die intraligamentale zahnärztliche Lokalanästhesie im Vergleich zu den üblichen Anästhesieformen bei der Zahnektomie. *Med. Diss.* Berlin: Freie Universität, 1987.
12. Heizmann R, Gabka J. Nutzen und Grenzen der intraligamentären Anästhesie. *Zahnärztl Mitt* 1994;84:46-50.
13. Huber HP, Wilhelm-Höft C. Auswirkungen der intraligamentären Anästhesie auf die Zahnbeweglichkeit. *Dtsch Zahnärztl Z* 1988; 43:313-316.
14. Kaufman E, Galili D, Garfunkel AA. Intraligamentary anesthesia: A clinical study. *J Prosthet Dent* 1983;49:337-339.
15. Lipp MDW. Die Lokalanästhesie in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Berlin: Quintessenz, 1992.
16. Littner M, Tamse A, Kaffe I. A new technique of selective anesthesia diagnosing acute pulpitis in the mandible. *J Endod* 1983;9:116-119.
17. Malamed SF. The periodontal ligament (PDL) injection: An alternative to inferior alveolar nerve block. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982;53:117-121.
18. Rahn R, Frenkel G, Atamni F, Shah PM, Schäfer V. Bakteriämie nach intradesmodontaler Anästhesie. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 1987;97:859-863.
19. Rahn R, Shah PM, Schäfer V, Frenkel G. Intraligamentäre Anästhesie mit druckbegrenzender Spritze. *Quintessenz* 1987;38:1329-1336.
20. Schulz D. Per Diffusion statt Druck ins Alveolarfach. *DZW* 2000;36:20.
21. Simon DE, Jacobs TL, Senia ES, Walker WA. Intraligamentary anesthesia: Aid in endodontic diagnosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982;54:77-78.
22. Smith GN, Walton RE. Periodontal ligament injection: distribution of injected solutions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1983;55: 232-238.
23. Sowray JH. Intraligamentary injections. *Dent Update* 1988;15(Suppl II):19-20.
24. Stoll P, Bührmann K. Die intraligamentäre Anästhesie bei der Zahnektomie von Patienten mit hämorrhagischer Diathese. *Zahnärztl Welt* 1983;92:54-55.
25. Tagger M, Tagger E, Sarnat H. Periodontal ligament injection – spread of the solution in the dog. *J Endod* 1994;20:283-287.
26. Tobien V, Schulz D. Veränderte intradesmodontale Injektion. *ZMK* 2000;16:332-333.
27. Zugal W. Die intraligamentäre Anästhesie in der zahnärztlichen Praxis. *Zahnärztl Mitt* 2001;91:46-52.
28. Zugal W, Taubenheim L, Schulz D. Triade des Anästhesie-Erfolgs: Instrumente – Anästhetika – Methoden-Beherrschung. *Z Stomatol* 2005;1:9-14.