

TÉCNICA DE ADMINISTRACIÓN DE INYECCIONES IM: ASPIRACIÓN O NO ASPIRACIÓN, ESA ES LA CUESTIÓN

Trabajo Fin de Grado

Autora: June Viñegra Oviedo
Directora: Diana Calvo Carrasco

Escuela Universitaria de Enfermería de Vitoria-Gasteiz
Universidad del País Vasco
Nº de palabras: 6076

Año Académico 2018-2019



Agradecimientos

A mi alma gemela Zuriñe por ser la persona más importante en mi vida.

A mi tutora del TFG Diana Calvo Carrasco por apoyarme y guiarme incondicionalmente en este tramo final de carrera.

A mi madre Susana y mi padre Eduardo, por contribuir a ser la persona que soy hoy en día y animarme a dar siempre la mejor versión de mi misma.

A mis compañeros de clase por el camino recorrido en estos cuatro años. A mi familia, amigos y en especial a Uxue por tan buenos momentos compartidos juntas y los que nos quedan por vivir.

A todo el personal de la Escuela de Enfermería de Vitoria-Gasteiz por darme la oportunidad de descubrir una de mis mayores pasiones. A todos los profesionales, en especial a las enfermeras por contribuir tan notoriamente a mi aprendizaje y darme la oportunidad de aprender de ellas.

Índice

INTRODUCCIÓN.....	3
MARCO CONCEPTUAL.....	4
JUSTIFICACIÓN.....	6
OBJETIVO.....	8
METODOLOGÍA.....	8
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	9
CONCLUSIONES.....	16
REFERENCIAS.....	18
ANEXOS.....	20
Anexo 1: Tabla de sinónimos, antónimos y palabras clave.....	21
Anexo 2: Tabla ecuaciones de búsqueda.....	22
Anexo 3: Diagrama de flujo.....	26
Anexo 4: Tabla resumen de lectura crítica de los artículos integrados en el TFG.....	27
Anexo 5: Lectura crítica de estudio de investigación cuantitativa.....	29
Anexo 6: Artículos seleccionados.....	32
Anexo 7: Árbol categorial.....	44

INTRODUCCIÓN

La aspiración previa a la administración de inyecciones intramusculares ha sido una práctica ampliamente extendida durante décadas. Esta práctica tiene como objetivo asegurarse de que no se ha pinchado un vaso sanguíneo de forma accidental para evitar así que el medicamento sea inadvertidamente administrado por vía intravenosa. Sin embargo, a pesar de parecer una técnica sencilla, la necesidad de aspirar o no aspirar lleva generando controversia en el ámbito científico desde hace más de una década. Debido a la diversidad observada en la práctica clínica, se decidió profundizar sobre este tema para conocer lo que la evidencia demuestra acerca de la aspiración. Teniendo en cuenta la gran cantidad de inyecciones que son administradas a nivel mundial cada año, es importante prestar atención a este paso de la aspiración con el fin de darle respuesta.

El presente documento es una revisión bibliográfica que tiene como objetivo recopilar la evidencia científica existente acerca de este procedimiento con el fin de determinar si es necesario aspirar o no al administrar inyecciones intramusculares (IM). Diferentes bases de datos como PubMed, Medline OVID, Cuiden, Dialnet, EBSCOhost, CINHALL y Biblioteca Cochrane fueron consultadas para la elaboración de este trabajo.

Resultados: la mayoría de los profesionales no aspiran por el tiempo estipulado para que resulte efectiva dicha técnica. En el ámbito de la vacunación, administrar una inyección de forma rápida sin realizar aspiración produce menos dolor que el método tradicional de inyección lenta con aspiración.

Conclusión: la necesidad de aspirar depende de unos factores que la enfermera deberá tener en cuenta y valorar antes de actuar. Es necesario investigar más acerca del impacto de la aspiración en todo tipo de inyecciones IM, no solo aquellos relacionados con los procesos de vacunación. En definitiva, se necesitan más estudios de primer nivel y guías de práctica clínica basada en la evidencia que guíen al profesional sanitario a lo largo del proceso de inyecciones intramusculares.

Palabras clave: aspiración, inyección intramuscular, vacuna y/o vacunación.

MARCO CONCEPTUAL

La medicación parenteral comprende aquellos fármacos administrados por una vía distinta a la oral, tópica o inhalatoria; es decir, son aquellos fármacos administrados de forma subcutánea (SC), intradérmica (ID), intravenosa (IV) o intramuscular (IM)¹. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define una inyección como la administración parenteral de medicación a través de una punción cutánea utilizando una jeringa². La decisión de administrar una inyección por una vía u otra dependerá de varios factores³ como volumen a inyectar, tipo de medicación, técnica de administración, lugar anatómico o material a utilizar¹.

La vía intramuscular (IM), consiste en la inyección de la medicación bajo la fascia muscular, por debajo de la capa subcutánea adiposa. Es la vía de elección para fármacos potencialmente irritantes para el tejido subcutáneo y para volúmenes grandes³ (1-5mL en adultos^{4,5}) cuya absorción hacia el torrente sanguíneo se produce de manera rápida gracias a las fibras musculares⁶. La absorción por esta vía es más lenta que por la vía IV, pero más rápida que por las vías ID o SC^{3,5}.

Este proceso de administración de inyecciones intramusculares está constituido por una serie de pasos que se resumen brevemente en: realizar un correcto lavado de manos, preparar el material y la medicación a inyectar, comprobar los 5 correctos para garantizar la seguridad clínica del paciente, colocar al paciente en una postura adecuada, elegir la zona de inyección, limpiar la piel con desinfectante, sujetarla con los dedos índices y pulgar de la mano no dominante, introducir la aguja en un ángulo de 90° con un movimiento firme y seguro, soltar el pellizco, aspirar para comprobar que no refluye sangre e inyectar la medicación. Tras administrar todo el medicamento, el último paso consiste en retirar la aguja y comprimir el sangrado con una gasa o algodón sin masajear⁴⁻⁷.

Comúnmente, la aspiración es realizada al administrar inyecciones intramusculares (IM). Tiene como finalidad asegurarse de que la punta de la aguja esté ubicada en el sitio deseado y que no se haya pinchado accidentalmente un vaso sanguíneo². Este proceso consiste en tirar hacia atrás del émbolo de la jeringa durante 5-10 segundos para ejercer cierta presión negativa y comprobar así que el medicamento no sea inadvertidamente administrado por vía intravenosa^{3,8,9}. La aspiración debería producirse después de que la piel haya sido penetrada por la aguja y antes de administrar la medicación¹⁰.

Las inyecciones IM pueden ser administradas en 5 lugares anatómicos posibles: zona deltoidea, vasto lateral y recto femoral del cuádriceps, zona dorsoglútea y zona ventroglútea^{4,5,6,11,12}.

Zona deltoidea^{1,4,5,6,12}: lugar de inyección situado en la cara externa del músculo deltoides a unos 2.5cm por debajo del acromion, evitando así los nervios radial, braquial y axilar. Admite hasta un máximo de 2mL de volumen. No hay presencia de vasos sanguíneos de gran calibre en esta zona. Es una zona ampliamente utilizada en procesos de inmunización tanto en población

adulto como pediátrica. En niños menores de 15 meses el músculo deltoides no es seguro debido a que no tienen la masa muscular suficientemente desarrollada como para absorber el fármaco y además el nervio radial está demasiado próximo a la superficie.

Vasto lateral y recto femoral^{1,4,5,6,12}: músculos bien definidos situados en la parte anterior y externa del cuádriceps. Para localizar la zona se debe trazar una banda imaginaria que vaya desde el trocánter mayor del fémur hasta la rótula. La zona óptima de inyección se encuentra en esta banda, 5cm por arriba y 5cm por debajo del punto medio. Admiten un volumen máximo de 5mL en adultos (1-3mL en niños). Las ventajas de estas dos zonas consisten en que son fácilmente accesibles, un paciente adulto puede autoadministrarse una inyección en el recto femoral y no existen vasos sanguíneos o estructuras importantes que puedan suponer un peligro. El vasto lateral externo es la zona más utilizada en lactantes y niños menores de 3 años.

Zona dorsoglútea^{1,4,5,6,12}: zona de inyección referida comúnmente como cuadrante superior externo del glúteo. Se localiza trazando unas líneas imaginarias para dividir el glúteo mayor en cuatro cuadrantes. Para dividir e identificar este músculo hay que trazar una línea horizontal que se extienda desde la espina ilíaca hasta el trocánter mayor del fémur y trazar una segunda línea perpendicular desde la mitad de la primera línea. El volumen máximo recomendado es de 5mL. Es importante localizar correctamente la zona de inyección para evitar lesionar estructuras importantes que se encuentran muy próximas a esta zona. Éstas son el nervio ciático y la arteria glútea superior. No es una zona recomendada en niños menores de tres años ya que no tienen una masa muscular suficientemente desarrollada.

Zona ventroglútea^{1,4,5,6,11,12}: la zona de inyección se delimita utilizando un triángulo cuyos vértices son los siguientes puntos anatómicos: cresta ilíaca antero-posterior, margen posterior del tubérculo ilíaco y trocánter mayor del fémur. Se debe poner la base de la mano sobre el trocánter mayor y extender los dedos hacia la cresta ilíaca, de modo que el dedo índice esté tocando o apuntando hacia la cresta ilíaca. Después, se separa el dedo índice del dedo corazón formando una "V". La inyección debe administrarse en el centro de la "V" entre ambos dedos donde se encuentra el glúteo medio. Se trata de una de las zonas más seguras de inyección ya que no tiene cerca ninguna estructura importante y el tejido adiposo por el que está cubierta es menor que en la zona dorsoglútea.

Tal y como demuestra la información recogida anteriormente, en la administración de una inyección IM intervienen una serie de factores que la enfermera deberá valorar para tomar decisiones antes de intervenir; el tipo de fármaco a inyectar (vacunas y otras medicaciones), la elección del lugar anatómico, el tipo de paciente (adulto o pediátrico) y el material a utilizar (elección adecuada del calibre de la aguja y jeringa) son algunos de estos factores.

JUSTIFICACIÓN

Las inyecciones IM son consideradas como una actividad básica en la práctica clínica enfermera³. No obstante, que sea un procedimiento comúnmente aplicado en el entorno asistencial no quiere decir que esté exento de problemas. De hecho, cuenta con varias complicaciones que son causa directa de morbilidad y que suponen un coste sanitario directo¹³. Estas complicaciones pueden ser contracturas, irritación local, dolor, infección, abscesos, parestesias o parálisis por daño en nervios, neuropatía, hematomas, sangrado, punciones arteriales, nódulos persistentes, fibrosis, necrosis de tejidos y gangrena^{12,14}. Las manifestaciones más frecuentes consisten en pérdida de flexión y extensión de la extremidad dañada, dolor persistente en la misma y pérdida de sensibilidad. Dependiendo de la extensión de la lesión, puede producirse cierta recuperación, pero en muchos casos el déficit y la incomodidad permanecen, llegando a causar una discapacidad devastadora en el caso de lesión grave¹⁴.

Otro de los posibles efectos no deseados de una inyección IM es la canalización de un vaso sanguíneo. Por ello, al enseñar la técnica para la correcta administración de estas inyecciones se indica con frecuencia la conveniencia de aspirar para que el fármaco no se administre por error en vía sanguínea^{3,15}. Cabe destacar la importancia de aspirar por el tiempo estipulado (5-10 segundos) ya que la sangre tardaría un tiempo en refluir en caso de que la aguja estuviera insertada en un vaso sanguíneo pequeño¹⁵. De ser el caso, la enfermera tendría que retirar la aguja y la jeringa para desecharlas junto con la medicación, y volvería a repetir el procedimiento con todo el material y medicamento nuevo¹⁶. De no hacer todo esto, podría constituir un riesgo para la seguridad del paciente al producirse efectos adversos tales como reacciones sistémicas por dosis elevadas del fármaco, respuestas alérgicas, flebitis en el sistema vascular o incluso embolias arteriales¹⁵. Estos riesgos justificarían por tanto la necesidad de aspirar.

La aspiración antes de la aplicación de una inyección lleva siendo tema de discusión en las revistas científicas desde principios del siglo XX¹⁶. A pesar de parecer un procedimiento sencillo, los beneficios percibidos e indicaciones de realizarla generan controversia en el ámbito científico². Los defensores de la aspiración sostienen que es una técnica fácil y rápida de implementar y que además es bien tolerada por los pacientes². Sin embargo, los detractores sostienen que no hay evidencia de que este procedimiento sea esencial o verdaderamente beneficioso. Este tema ha sido debatido por ejemplo en los procesos de vacunación².

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que aproximadamente 16 billones de inyecciones son administradas a nivel mundial cada año. La mayoría de estas inyecciones son administradas por razones terapéuticas, aunque una parte menor es administrada con fines preventivos. Es el caso de las vacunas, que son administradas a razón de una por cada 20 inyecciones terapéuticas^{2,3,17}.

En el ámbito de la vacunación, de acuerdo a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), del Centro de Control y Prevención de Enfermedades, de la Agencia

de Salud Pública de Canadá, del Departamento de Salud de Reino Unido, de la Agencia Americana de Pediatría, de la Asociación Española de Pediatría y de la guía oficial de vacunación de Osakidetza entre otros, este proceso de aspiración ya no está recomendado^{3,15,16,18}. Estas recomendaciones se basan en hechos tales como que la aspiración no es un método fiable a la hora de determinar la correcta posición de la aguja o que las enfermeras no realizan el correcto procedimiento del tiempo de aspirado, convirtiéndolo así en innecesario¹⁵.

A pesar de que no hay vasos sanguíneos principales en las zonas anatómicas recomendadas para la vacunación, la aspiración es una práctica ampliamente extendida que se ha implementado durante décadas^{19,20}. Además, muchos profesionales argumentan que esta técnica y el tiempo que toma la aspiración generan mayor dolor y disconfort en los sujetos^{15,19,20}.

En España un niño recibe de forma sistemática entre 8 y 13 vacunas antes de los dos años⁸. Gracias a las campañas de vacunación y a la actualización constante del calendario vacunal ha sido posible la prevención de multitud de enfermedades e incluso su erradicación. Sin embargo, este proceso de inmunización no deja de ser una experiencia incómoda para la población pediátrica⁸. De modo que el dolor en este tipo de procedimientos invasivos, si no se aborda de forma adecuada, puede provocar que un individuo evite futuros tratamientos médicos debido al miedo que le genera este síntoma^{8,21}.

Algunos ensayos han estudiado métodos farmacológicos y otro tipo de métodos para la reducción del dolor en procesos de inmunización, pero pocos estudios han focalizado su investigación en el abordaje del dolor agudo a través de la técnica de inyección¹⁹. Una modificación en esta técnica como el hecho de no aspirar, resultaría fácil de implementar, requeriría menos tiempo para finalizar y sería más costoefectiva que utilizar métodos farmacológicos para la reducción del dolor¹⁹⁻²¹.

Los cambios en la práctica clínica a menudo representan un gran desafío²¹. Romper con un hábito no es una labor sencilla y supone muchas veces que la persona se exponga a nuevos retos y tenga que salir de su área de confort²¹. La efectividad en el ámbito laboral es un factor muy importante en el cuidado de la salud y las rutinas y los rituales pueden ayudar a mantener este buen rendimiento, pero también pueden comprometerlo²². Por esta razón, con el fin de proporcionar una práctica segura y de calidad las enfermeras han de usar su criterio clínico a la hora de administrar una inyección IM. Las acciones de la enfermera pueden mejorar las experiencias físicas y emocionales de los pacientes, lo cual influye a su vez en la confianza de la enfermera. Por esta razón, las profesionales deben actualizar periódicamente sus conocimientos y habilidades y conocer y cumplir con los protocolos, procedimientos y guías de prácticas clínicas más recientes⁴.

La práctica basada en la evidencia combina la mejor evidencia disponible con la práctica clínica para tomar decisiones que repercuten directamente en el paciente. A veces, la publicación de nuevas investigaciones puede contradecir los métodos tradicionales ya establecidos y la información presente en los libros de texto clínicos. El desafío radica en difundir esta nueva

evidencia en la profesión lo más rápida y ampliamente posible con el fin de mejorar la atención al paciente⁸ y proveer una práctica segura y efectiva. La educación en enfermería y el uso de mensajes consistentes durante la etapa académica y laboral, garantiza que las enfermeras estén en la mejor posición para seguir las recomendaciones e implementar de forma unificada una práctica basada en la evidencia²¹.

Así pues, debido a la falta de consenso respecto a si es necesario aspirar al administrar una inyección IM, es necesario realizar una revisión de la evidencia científica existente sobre este tema para poder establecer unas recomendaciones.

OBJETIVO

Determinar la necesidad de aspirar en la administración de inyecciones intramusculares.

METODOLOGÍA

El presente documento es una revisión bibliográfica llevada a cabo durante el año académico 2018-2019 como parte del trabajo fin de grado de enfermería de la Escuela Universitaria de Enfermería de Vitoria-Gasteiz.

En una primera fase, se estableció el tema a estudio con un objetivo específico. Tras ello se extrajeron las palabras claves y se realizó un “brainstorming” o lluvia de idea de sinónimos y antónimos, tanto en castellano como en inglés. Estas palabras se tradujeron al lenguaje controlado de cada base de datos (MeSH, encabezamientos de CINAHL) (Véase Anexo 1). Las palabras clave utilizadas fueron inyección intramuscular, aspiración, vacuna y vacunación.

Una vez obtenidos los descriptores se combinaron con booleanos “AND” y “OR”, siendo AND una combinación restrictiva y OR una combinación aditiva. Esto permitió elaborar las diferentes ecuaciones de búsqueda con el fin de dar respuesta al objetivo de investigación propuesta (Véase Anexo 2).

La recopilación de los artículos se realizó a través de diferentes búsquedas en bases de datos nacionales e internacionales: PubMed, Medline OVID, Cuiden, Dialnet, EBSCOhost, CINAHL, Biblioteca Cochrane y Clinical Key. También se realizó búsqueda manual utilizando Google Académico y en la revista Rol de Enfermería para obtener un artículo que no estaba accesible en las bases de datos⁸.

PROCESO DE BÚSQUEDA

Los siguientes criterios de inclusión y exclusión permitieron realizar una primera selección de resultados.

Criterios de inclusión:

- Antigüedad: Dada la poca bibliografía sobre este tema se tuvo que ampliar a 15 el límite de años de publicación. A pesar de esto, se intentó coger aquellos artículos cuya fecha de publicación fuese la más reciente.
- Tipo de publicación: fuentes primarias (ensayos clínicos aleatorizados, ensayos cuasi-experimentales, estudios observacionales-descriptivos, etc.) y fuentes secundarias (revisiones de la literatura y guías de práctica clínica).
- Población: paciente adulto y pediátrico.
- Idioma de publicación: castellano o inglés.
- Todo tipo de medicación, incluidas vacunas

Observación: Se incluyó a la población pediátrica ya que la gran mayoría de la bibliografía encontrada estaba centrada en este tipo de población y además basaban sus estudios en los procesos de vacunación.

Criterios de exclusión:

- Tipo de publicación: cartas al director, artículos de opinión, literatura gris.
- Artículos que no se lograran obtener a texto completo.

El proceso de selección de la literatura se realizó en tres fases. En la primera, de los 636 artículos totales encontrados entre las diferentes bases de datos, se hizo una selección de artículos por título y abstract reduciendo la cifra a 77 estudios. En una segunda fase 61 artículos fueron excluidos por diferentes motivos registrados en el flujograma del anexo 3. Finalmente, en la tercera fase, 17 fueron los artículos seleccionados como muestra final para integrarlos en el trabajo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras el proceso de búsqueda se incluyeron 17 artículos: 6 revisiones, 3 ensayos clínicos aleatorizados (ECA), 4 guías de práctica clínica, y 4 estudios descriptivos cuyo objetivo era averiguar cuán de extendida estaba la práctica de aspiración entre los profesionales sanitarios. Las búsquedas fueron realizadas durante el año académico 2018-2019. La evidencia existente demuestra que la mayoría de los estudios abordan el tema de la aspiración centrándose en los procesos de inmunización en población pediátrica. Sin embargo, no hay tantos estudios disponibles en población adulta y tampoco hay artículos que analicen otros fármacos administrados por vía IM que no sean vacunas.

Para la elaboración de este apartado de resultados, se analizaron todos los textos seleccionados en la muestra final. EL 23.5% estuvieron constituidos por guías de práctica clínica, y el 76.5% restante artículos originales o revisiones.

Los datos obtenidos de los diferentes artículos permitieron elaborar un árbol categorial (véase anexo 7) el cual fue utilizado como guía para la redacción de los resultados. Las variables del dolor y seguridad fueron los dos factores más importantes discutidos en los estudios incluidos en este trabajo.

Dolor

Tres ensayos clínicos aleatorizados evaluaron la respuesta al dolor en niños al ser vacunados de forma IM usando una técnica estándar lenta con aspiración frente a una técnica pragmática rápida sin aspiración^{19,20,23}. La hipótesis planteada en estos estudios fue que la técnica convencional producía más dolor en los infantes que realizar dicho proceso de inyección intramuscular sin aspiración. Los tres estudios obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y los grupos intervención, pudiendo concluir que la técnica estándar o convencional fue significativamente más dolorosa que la técnica pragmática sin aspiración ($p < 0.001$)^{19,20,23}.

En los artículos Ipp et al. 2007 y Girish et al. 2014 dividieron la muestra del estudio en dos grupos, mientras que en el estudio Göl et al. 2017 la muestra estuvo dividida en cuatro. En los dos primeros estudios^{19,20}, un grupo recibió la inmunización usando una técnica estándar y el otro grupo una técnica pragmática que se resumen en la siguiente Tabla 1:

<u>Técnica estándar o convencional</u>	Inserción de la aguja hasta el músculo del muslo anterolateral, aspiración entre 5 y 10 segundos, administración lenta de la vacuna y retirada lenta de la aguja.
<u>Técnica pragmática</u>	Inserción de la aguja hasta el músculo del muslo anterolateral, no se realizó aspiración, administración rápida de la vacuna y retirada rápida de la aguja.

En ambos estudios todo el procedimiento fue grabado con videocámara para su posterior análisis obteniéndose así los valores de dolor en los niños vacunados mediante la escala *Modified Behavioral Pain Scale* (MBPS).

En el tercer estudio de Göl et al. 2017. a diferencia de en los otros dos estudios, la escala usada para la evaluación del dolor en los niños fue la NIPS, *Neonatal/infant pain scale* cuyos resultados van desde 0 (no dolor) hasta 7 (dolor máximo). En la escala MBPS en cambio, el valor máximo alcanza los 10 puntos. Cabe destacar, que ambas escalas usadas en los estudios son escalas validadas para la medición del dolor agudo en niños de estas edades^{19,23}. Ipp et al. 2007 y Göl et al. 2017 hicieron su estudio con niños entre 4 y 6 meses de edad, mientras que Girish

et al. 2014 incluyó un rango de edad más amplio, desde las 6 semanas de vida hasta el año y medio.

En el estudio Ipp et al. 2007 además de la escala MBPS para la medición del dolor, utilizaron también la Escala Visual Analógica (EVA). Los encargados de utilizar dicha escala fueron los dos pediatras responsables de administrar todas las vacunas y los padres de los niños participantes en el estudio. Estos padres fueron entrevistados y entrenados para usar esta escala previo al estudio. Tras la obtención de los resultados, se vio que tanto los padres como los pediatras percibieron niveles de dolor más elevados en el grupo estándar ($p < 0.001$). EVA_{parental} 3.5 grupo estándar / 1.9 grupo pragmático y EVA_{profesionales} 2.8 grupo estándar / 1.4 grupo pragmático. Así pues, la técnica pragmática de no aspirar fue más efectiva y menos dolorosa en la administración de la inyección.

Es necesario resaltar que las dos personas encargadas de administrar todas las inyecciones eran pediatras y no estaban ciegos al estudio, asimismo tampoco lo estuvieron los padres. Esto pudo dar lugar a la posibilidad de sesgo involuntario o “unintentional bias”. No obstante, en el artículo señalan que la estandarización de todo el proceso minimiza de alguna forma este riesgo. El hecho de que los facultativos y padres supiesen a qué grupo pertenecía cada niño pudo interferir en los resultados obtenidos a través de la escala EVA ya que como bien dice su nombre, la medición se hace de forma visual y los resultados numéricos se ajustan observando la respuesta del niño. Sin embargo, la otra escala utilizada en este estudio (MBPS) apoya la efectividad de la técnica pragmática sin aspiración en la reducción de dolor en los niños por lo que los resultados obtenidos a través de la escala EVA no parecen estar muy lejos de la realidad.

Retomando el artículo de Göl et al. 2017, en este estudio dividieron la muestra en 4 grupos ya que incluyeron otra variable en el método de vacunación IM. Se trata de la aplicación de presión manual durante 10 segundos en la zona de inyección. En este estudio quisieron investigar si los efectos de aplicar presión manual y una inyección rápida sin aspiración, influían en la respuesta al dolor de los niños. Todas las vacunas fueron administradas en el músculo del vasto lateral de los niños y éstos pudieron sentarse en las rodillas de sus respectivas madres. El proceso de vacunación fue también grabado para su posterior análisis. Los 4 grupos quedan recogidos en la Tabla 2:

<u>1.Grupo control</u>	Los niños fueron colocados en las rodillas de sus madres y recibieron la administración de la vacuna usando el método de inyección convencional.
<u>2.Grupo de presión manual</u>	Los niños fueron colocados en las rodillas de sus madres, después el investigador aplicó durante 10 segundos presión manual en la zona de inyección y finalmente recibieron la administración de la vacuna usando el método de inyección convencional.

<u>3.Grupo de inyección rápida sin aspiración</u>	Primero los niños fueron colocados en las rodillas de sus madres y después recibieron la administración de la vacuna usando el método de inyección rápida sin aspiración.
<u>4.Grupo de presión manual combinado con inyección rápida sin aspiración</u>	Los niños fueron colocados en las rodillas de sus madres, después el investigador aplicó durante 10 segundos presión manual en la zona de inyección y finalmente recibieron la administración de la vacuna usando el método de inyección rápida sin aspiración.
Comentario: en el grupo control y en el grupo de presión manual el método empleado de inyección es la técnica convencional. Se entiende que en esta técnica sí se realiza la aspiración, no obstante; es una interpretación que hace el lector ya que no viene recogido explícitamente en el artículo. Para un mejor entendimiento de las técnicas utilizadas en el estudio, habría sido recomendable que los autores hubieran descrito con más detalle las técnicas utilizadas.	

Los resultados de este estudio demostraron que los grupos intervención entre ellos no tenían diferencias significativas, es decir, que ningún grupo intervención era significativamente más efectivo que otro. Sin embargo, al contrastar los resultados de estos grupos con los del grupo control sí que hubo una diferencia significativa en los valores obtenidos de la escala NIPS ($p=0.001$) del grupo control. Eso significa que los niños incluidos en este grupo sintieron más dolor al recibir la inyección IM²³.

En este estudio han comparado el método de inyección convencional con dos variables, aplicar presión manual previo al proceso y no aspirar al inyectar la aguja. La aspiración es el objeto de estudio de este trabajo; no obstante, los resultados demuestran que la aplicación de presión manual también hace que el proceso de vacunación sea menos doloroso. En vista de este hallazgo, se puede deducir que la aspiración no es el único factor que contribuye a disminuir el dolor durante la vacunación. Es más, la combinación de ambos pasos (aplicar presión manual y no realizar la aspiración) potencian el efecto analgésico en los niños. Así lo demuestra el tercer grupo de intervención del estudio cuyos niveles de dolor fueron los más pequeños del estudio²³.

Por lo tanto, la aplicación de presión manual, la técnica de inyección rápida sin aspiración y la combinación de estos dos métodos ayudan a que el dolor experimentado por los niños durante los procesos de inmunización se reduzca²³.

Cabe destacar otro aspecto importante evaluado en estos estudios que hasta ahora no se ha comentado. Mediante las grabaciones del proceso de vacunación personas ajenas y ciegas al estudio analizaron estos vídeos para calcular el tiempo de lloro de los niños y contrastar las diferencias entre grupos. Estos resultados mostraron valores que respaldan la no necesidad de aspirar, evidenciándose periodos más cortos de lloro en los grupos pragmáticos²⁰ ($p>0.001$)¹⁹. En el estudio de Göll et al. 2017 además, midieron otras respuestas fisiológicas como la frecuencia cardíaca (FC) y saturación de los niños, fue en el grupo 3 (inyección rápida sin aspiración) donde obtuvieron el menor incremento en la FC ($p<0.001$).

Los resultados de estos estudios evidencian que una técnica pragmática rápida sin aspiración reduce los valores de dolor y el tiempo de lloro en la administración de vacunas en los niños. Además, al realizar la técnica en menos tiempo la aguja permanece en los tejidos por un periodo más corto, lo cual contribuye a su vez a que la experiencia sea menos dolorosa^{19,20,23}. En el estudio Ipp et al. 2007 calcularon la media del tiempo de duración del proceso de vacunación entre la técnica estándar y la pragmática obteniendo una diferencia significativa entre ellas ($p > 0.001$), lo cual ratifica el hecho de que la técnica estándar bien hecha requiere más tiempo (8.8 segundos de media <7.9-10.3>) que la pragmática con 0.9 segundos de media (<0.8-1.1> de desviación). Nuevamente, este resultado refuerza la idea de que el aumento del dolor en los grupos controles puede deberse a la combinación de la exposición de la aguja de forma prolongada junto con la irritación tisular por el movimiento de la misma.

El motivo de aspirar siempre se ha explicado como una medida de seguridad en la administración de inyección IM. La causa de aspirar reside principalmente en asegurarse de que la aguja no se encuentra en un vaso sanguíneo y administrar así el fármaco en el lugar correcto, en músculo. No obstante, varios de los estudios de este trabajo^{19, 20} señalan que ningún niño incluido en un grupo u otro, sufrió efectos adversos a consecuencia de la inyección por lo que este “efecto protector” de la aspiración no tuvo más beneficio que el hecho de no aspirar, sino todo lo contrario, produjo más dolor en la población pediátrica de los grupos controles. El hecho de que no se produjeran efectos adversos es una muestra de que excluir la aspiración del proceso no supone poner en riesgo al paciente. La seguridad es el siguiente factor a discutir en el documento.

Seguridad

El artículo de Thomas et al. 2016 demuestra que la aspiración de sangre durante la administración de inyecciones intramusculares ocurre, por lo que puede que no sea una práctica segura recomendar que se elimine este proceso de aspiración de todas las inyecciones IM^{10,15}.

Las diferentes vías de administración de medicación parenteral requieren cambios en la dosis para un uso seguro. El inicio y pico de acción son mucho más rápidos por vía IV (de forma inmediata, 3-5 minutos) que por la vía IM (15 minutos, 30-60 minutos). Por lo tanto, si una dosis de medicamento más alto se administra inadvertidamente por vía IV, el paciente podría verse expuesto a una grave reacción adversa. Esto refuerza el hecho de que la aspiración estaría recomendada en este caso ya que la concentración de la medicación muscularmente difiere mucho de si la dosis fuera endovenosa, por lo tanto, supondría un riesgo administrar este medicamento en sangre por error¹⁵.

Varios de los estudios encontrados investigan la técnica utilizada por profesionales sanitarios a la hora de administrar inyecciones IM^{21,24,25}. Los estudios reflejan que los profesionales aspiran por menos tiempo del que se debería por lo que la localización de la aguja

en un vaso sanguíneo puede que ocurra más veces de las que se cree sin que se muestren evidencias de ello.

En los estudios Ipp M et al. 2006 y Thomas CM et al. 2016 se observa que solo el 3% de los encuestados aspiraban por el tiempo recomendado 5-10 segundos. El resto de las personas que aspiraban lo hacían demasiado rápido como para que el procedimiento fuera efectivo, lo cual significa que no se lograba el objetivo de seguridad por el cual se recomienda la aspiración²⁵. Casi un 61% de los profesionales encuestados en Moores et al 2012, un 93% en Thomas CM et al 2016 y un 96% en Ipp M et al 2006 aspiraban por menos de 5 segundos. Esto supone que la aspiración no es efectiva y realmente se esté incurriendo en una técnica pragmática sin saberlo.

Los artículos también reflejan que el 63% de las encuestadas refirieron haber aprendido la técnica antes del año 2000, cuando la aspiración era un paso incuestionable del proceso de administración de inyecciones IM²¹. Un 3% lo aprendió después del 2011, cuando la no aspiración comenzó a ser recomendada¹⁵.

Actualmente, la aspiración forma parte del contenido didáctico que se enseña en muchas escuelas de enfermería^{16,21} y tal y como reflejan Hensel y Springmayer en su estudio publicado en 2011, el 70% de los participantes informó que la educación recibida en su universidad de enfermería era el factor más determinante en la decisión de aspirar o no al administrar una inyección IM²⁴. Algo parecido ocurre en Moores et al. 2012 en el que el 40.8% de las encuestadas afirmaron que aspiraban por la formación que habían recibido en la escuela²¹.

Esto demuestra la necesidad de que la información se actualice constantemente y esté disponible a las nuevas generaciones para eliminar barreras a la hora de implementar cambios en la práctica clínica^{3,21}. Muchas prácticas de enfermería se realizan de manera ritualista²², romper con un hábito representa un gran desafío ya que no es una labor sencilla²¹. No obstante, es importante acabar con argumentos como “esto siempre se ha hecho así” ya que al realizar las cosas de forma rutinaria se corre el riesgo de caer en una práctica poco segura para el paciente.

Asimismo, garantizar la seguridad del paciente es tan importante como proteger la de la enfermera. Por este motivo, la decisión de aspirar también tendrá que ir asociado a cada circunstancia. En momentos en los que realizar la aspiración suponga que la seguridad de la enfermera o del paciente esté en peligro, la aspiración podrá excluirse del proceso¹⁵. Ejemplos de ello pueden ser situaciones de emergencia, pacientes combativos o incapacidad para estabilizar el miembro en el que se quiere administrar la inyección debido a que el paciente continuamente retira la extremidad para evitar ser pinchado (en el caso de un niño pequeño).

Las siguientes variables a discutir deben de ser tenidas en cuenta porque influyen en la toma de decisiones y en la técnica de administración de inyección IM: fármaco, tipo de paciente, lugar anatómico

Fármaco

La mayoría de los artículos incluidos en este documento, centran sus estudios en vacunas^{3,15,19-21,24-27}. Por ello, los resultados obtenidos en estos estudios no son extrapolables a todo tipo de inyecciones intramusculares en el que se usen otros medicamentos.

A pesar de que las vacunas han de ser administradas en músculo, no representan un peligro tan grande si se administran de forma inadvertida por vía intravenosa como si ocurriese con un fármaco potencialmente peligroso. Como ejemplo se pueden citar la morfina, el lorazepam, el haloperidol y la penicilina^{10,15}.

Si un medicamento parenteral tuviera diferente tiempo de absorción, dosis, viscosidad u otras características importantes al administrarse intramuscularmente versus de forma intravenosa, la aspiración debería ser implementada¹⁵.

Este hecho evidencia la necesidad de hacer más estudios que no sólo se basen en procesos de inmunización. También demuestra la importancia de que la enfermera conozca la farmacodinamia de todo lo que administra, sus indicaciones, así como los posibles efectos adversos que pueden ocurrir¹⁵.

Lugar anatómico

Tal y como se menciona en el apartado anterior, la mayoría de los estudios están centrados en la inmunización. Esto significa que los lugares anatómicos descritos en los estudios se basan fundamentalmente en aquellos donde se administran las vacunas.

La zona anterolateral de los muslos y el músculo deltoides son las zonas más utilizadas en la vacunación. Estos lugares carecen de vasos sanguíneos de gran calibre que supongan un riesgo considerable, por lo que la aspiración puede evitarse del procedimiento⁴⁻⁶.

Las guías de práctica clínica reflejan que entre las diferentes zonas anatómicas donde se pueden administrar las inyecciones IM, solo la dorsoglútea entraña un riesgo considerable, dada su proximidad a la arteria glútea⁴⁻⁶. Si se evitase este músculo para las inyecciones, entonces la aspiración se podría eliminar del procedimiento¹. Históricamente esta zona ha sido la más empleada en el ámbito sanitario. No obstante, las crecientes recomendaciones abogan por dejarla en desuso y sustituirlo en su lugar por la zona ventroglútea⁴⁻⁶. A pesar de ser la menos utilizada e incluso la más desconocida, es la zona que menor riesgo de accidente tiene. A diferencia de la zona dorsoglútea en el que se corre el riesgo de pinchar en arteria o incluso dañar el nervio ciático, con las repercusiones que eso podría tener en el paciente; la zona ventroglútea carece de estructuras de riesgo importante y admite el mismo volumen de medicamento que la dorsoglútea⁵.

Una vez más, es preciso resaltar la necesidad de que se hagan más estudios enfocados en factores como el del lugar anatómico. De modo que, la no aspiración quede respaldada

científicamente por datos estadísticos.

Tipo de paciente

La población pediátrica ha tenido un papel importante en la elaboración de este apartado de resultados ya que casi todos los estudios están enfocados hacia este colectivo de pacientes^{19,20,23}. La escasez de documentación sobre la población adulta hace evidente la necesidad de que nuevos estudios enfoquen sus objetivos en ellos. De este modo se logrará obtener una visión global del tipo de paciente que es sometido a todo tipo de inyecciones IM. Hasta entonces, los datos obtenidos a través de estos estudios solo serán aplicables en la población pediátrica, sin poder extrapolarse a los adultos.

CONCLUSIONES

La aspiración durante el proceso de administración de inyecciones intramusculares es una práctica muy extendida que ha generado controversia desde hace varios años. En vista de los hallazgos encontrados, se puede deducir que administrar una inyección IM va más allá de aspirar o no aspirar. Por lo tanto, al administrar una inyección IM además de tener en cuenta la aspiración, es necesario considerar otros factores que intervienen en todo el proceso.

Más que defender o rechazar la aspiración en todos los casos de administración de inyecciones IM, habrá que analizar de forma individualizada cada situación. Para ello, la enfermera deberá valorar al paciente a fin de asegurar una correcta técnica.

La bibliografía existente demuestra que los profesionales sanitarios están divididos en lo relativo a la aspiración. Además, la mayoría de los profesionales que se incluyen en los estudios, realizan la técnica de aspiración demasiado rápida para que resulte efectiva. Por esta razón, una de las conclusiones más firmes que se obtienen en este trabajo es la necesidad de reforzar el tiempo correcto de aspiración de 5 a 10 segundos en caso de tener que hacerlo.

Otro aspecto en el que la aspiración cobra bastante importancia, es el dolor percibido por la población pediátrica en los procesos de inmunización. Realizar una técnica pragmática sin aspiración parece tener un beneficio muy significativo en la reducción del dolor en esta población. No obstante, estos estudios son muy concretos lo que hace que sus resultados no sean generalizables a todo tipo de inyecciones IM. La evidencia existente acerca de este tema dificulta la toma de una decisión definitiva y refuerza la necesidad de que se investigue más sobre cuestiones como la aspiración en todos los lugares anatómicos posibles, en población adulta o estudios en los que se usen medicamentos distintos de las vacunas. Hasta entonces, la necesidad de aspirar o no aspirar seguirá teniendo sus defensores y detractores.

La administración de inyecciones intramusculares es una práctica muy extendida en el ámbito sanitario. Las enfermeras tienen un rol muy importante en el desempeño de esta técnica. Es por eso que el presente documento desea invitar a la reflexión de estas profesionales para que analicen la técnica utilizada por cada una de ellas en su práctica diaria.

Mediante una buena capacidad de análisis, las enfermeras podrán valorar cada caso y tomar las mejores decisiones para garantizar una práctica segura en la administración de inyecciones intramusculares. Al mismo tiempo generarán la mejor experiencia posible en el paciente y contribuirán a reducir el discomfort de este procedimiento.

REFERENCIAS

1. Malkin B. Are techniques used for intramuscular injection based on research evidence?. *Nursing Times*. 2008;104(50-51):48-51.
2. Sepah Y, Samad L, Altaf A, Rajagopalan N, Javed-Khan A. Aspiration in injections: should we continue or abandon the practice?. *F1000Research*. 2017;3:157.
3. Sisson H. Aspirating during the intramuscular injection procedure: a systematic literature review. *J Clin Nurs*. 2015;24(17-18):2368-2375.
4. Hunter J. Intramuscular injection techniques. *Nursing Standard*. 2008;22(24):35-40.
5. Hopkins U, Arias CY. Large-volume IM injections: A review of best practices. *Oncology nurse advisor*. 2013;32-37.
6. Ogston-Tuck S. Intramuscular injection techniques: an evidence-based approach. *Nursing Standard*. 2014;29(4):52-59.
7. Arteagoitia JM, Viciola M, Pocheville I, Onís E, Aguirrebengoa K, Garrote E, et al. Manual de vacunaciones. Consejo Asesor de Vacunaciones de Euskadi. Osakidetza. 2018.
8. Leyva-Moral M. Vacuna intramuscular en lactantes. ¿Aspirar o no aspirar?. *Rev Rol Enf*. 2012;35(1):32-35.
9. Perry AG, Potter PA, Ostendorf WR. *Clinical Nursing Skills and Techniques*, 8th ed. Elsevier. 2014.
10. Mraz MAI, Thomas C, Rajcan L. Intramuscular injection CLIMAT pathway: a clinical practice guideline. *British Journal of Nursing*. 2018;27(13):752-756.
11. Da-Silva PS, Vaz-Vidal S. Las relaciones anatómicas involucradas en la administración de medicamentos por vía intramuscular: un campo de estudios de la enfermera. *Enferm Glob*. 2013;12(30):156-169.
12. Cocoman A, Murray J. Recognizing the evidence and changing practice on injection sites. *British Journal of Nursing*. 2015;19(18):1170-1174.
13. Jiménez-Castellanos T. ¿Es necesaria la aspiración en la administración intramuscular de vacunas?. *Ene revista de enfermería*. 2018; 112(1).
14. Walters M, Furyk J. Nurse education in a resource limited environment: An evaluation of an educational teaching package on intramuscular injections, in Blantyre, Malawi. *Nurse Education in Practice*. 2010;10:256-261.
15. Thomas CM, Mraz M, Rajcan L. Blood Aspiration During IM Injection. *Clin Nurs Res*. 2016; 25(5):549-59.
16. Crawford CL, Johnson JA. To aspirate or not: an integrative review of the evidence. *Nursing*. 2012; 42(3):20-25.
17. World Health Organization. *Immunization in Practice, Module 6: Holding an Immunization Session. A practical guide for health staff*. 2015.
18. Manual de vacunas en línea de la AEP. Capítulo 5. El acto de la vacunación: antes, durante y después. Agencia Española de Pediatría. Comité Asesor de Vacunas. Última actualización enero de 2017. Disponible en:
<https://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-5>.

19. Ipp M, Taddio A, Sam J, Goldbach M, Parkin PC. Vaccine-related pain: randomised controlled trial of two injection techniques. *Arch Dis Child*. 2007;92(12):1105-1108.
20. Girish GN, Ravi MD. Vaccination Related Pain: Comparison of Two Injection Techniques. *Indian J Pediatr*. 2014;81(12):1327-1331.
21. Moores P, Allan P. Affecting Change Through Continuing Education: Improving Vaccine Administration Technique. *J Contin Educ Nurs*. 2012;43(9):395-400.
22. Greenway K. Rituals in nursing: intramuscular injections. *J Clin Nurs*. 2014;23(23-24):3583-3588.
23. Göl İ, Özsoy SA. Effects of Rapid Vaccine Injection Without Aspiration and Applying Manual Pressure Before Vaccination on Pain and Crying Time in Infants. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*. 2017;14(2):154-162.
24. Hensel D, Springmyer J. Do Perinatal Nurses Still Check for Blood Return When Administering the Hepatitis B Vaccine?. *AWHONN, the Association of Women's Health, Obstetric and Neonatal Nurses*. 2011;40:589-594.
25. Ipp M, Sam J, Parkin PC. Needle aspiration and intramuscular vaccination. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2006;160(4):451.
26. Taddio A, Ilersich AL, Ipp M, Kikuta A, Shah V. Physical interventions and injection techniques for reducing injection pain during routine childhood immunizations: systematic review of randomized controlled trials and quasi-randomized controlled trial. *Clin Ther*. 2009;31(2):48-76.
27. Taddio A, Shah V, McMurtry CM, MacDonald NE, Ipp M, Riddell RP et al. Procedural and Physical Interventions for Vaccine Injections: Systematic Review of Randomized Controlled Trials and Quasi-Randomized Controlled Trials. *Clin J Pain*. 2015;31(10):20-37.

ANEXOS

Anexo 1: Tabla de sinónimos, antónimos y palabras clave

Anexo 2: Tabla ecuaciones de búsqueda

Anexo 3: Diagrama de flujo

Anexo 4: Tabla resumen de lectura crítica de los artículos integrados en el TFG

Anexo 5: Lectura crítica de estudio de investigación cuantitativa

Anexo 6: Artículos seleccionados

Anexo 7: Árbol categorial

Anexo 1: Tabla de sinónimos, antónimos y palabras clave

Objetivo: Determinar la necesidad de aspirar en la administración de inyecciones intramusculares

Conceptos principales	Lenguaje natural			Descriptor (lenguaje controlado)
	Sinónimos	Antónimos (si precisa)	Inglés	
Aspiración	Succión Retorno	-	Aspiration, suction, blood suck, blood return, drawing up, aspirating	PUBMED: suction MEDLINE (MeSH): suction COCHRANE (MeSH): suction EBSCOhost/CINAHL (Descriptor de CINAHL): suction CUIDEN: aspiración DIALNET: aspiración
Inyección intramuscular	-	-	Intramuscular injection	PUBMED: injections, intramuscular MEDLINE (MeSH): injections, intramuscular COCHRANE (MeSH): intramuscular injection EBSCOhost/CINAHL (Descriptor de CINAHL): injections, intramuscular CUIDEN: inyección intramuscular DIALNET: inyección intramuscular
Vacuna intramuscular	Vacunación, inmunización	-	Vaccine, vaccination, immunization	PUBMED: vaccine MEDLINE (MeSH): vaccines, vaccination COCHRANE (MeSH): vaccines CUIDEN: vacuna DIALNET: vacuna intramuscular

Anexo 2: Tabla ecuaciones de búsqueda

Objetivo: Determinar la necesidad de aspirar en la administración de inyecciones intramusculares

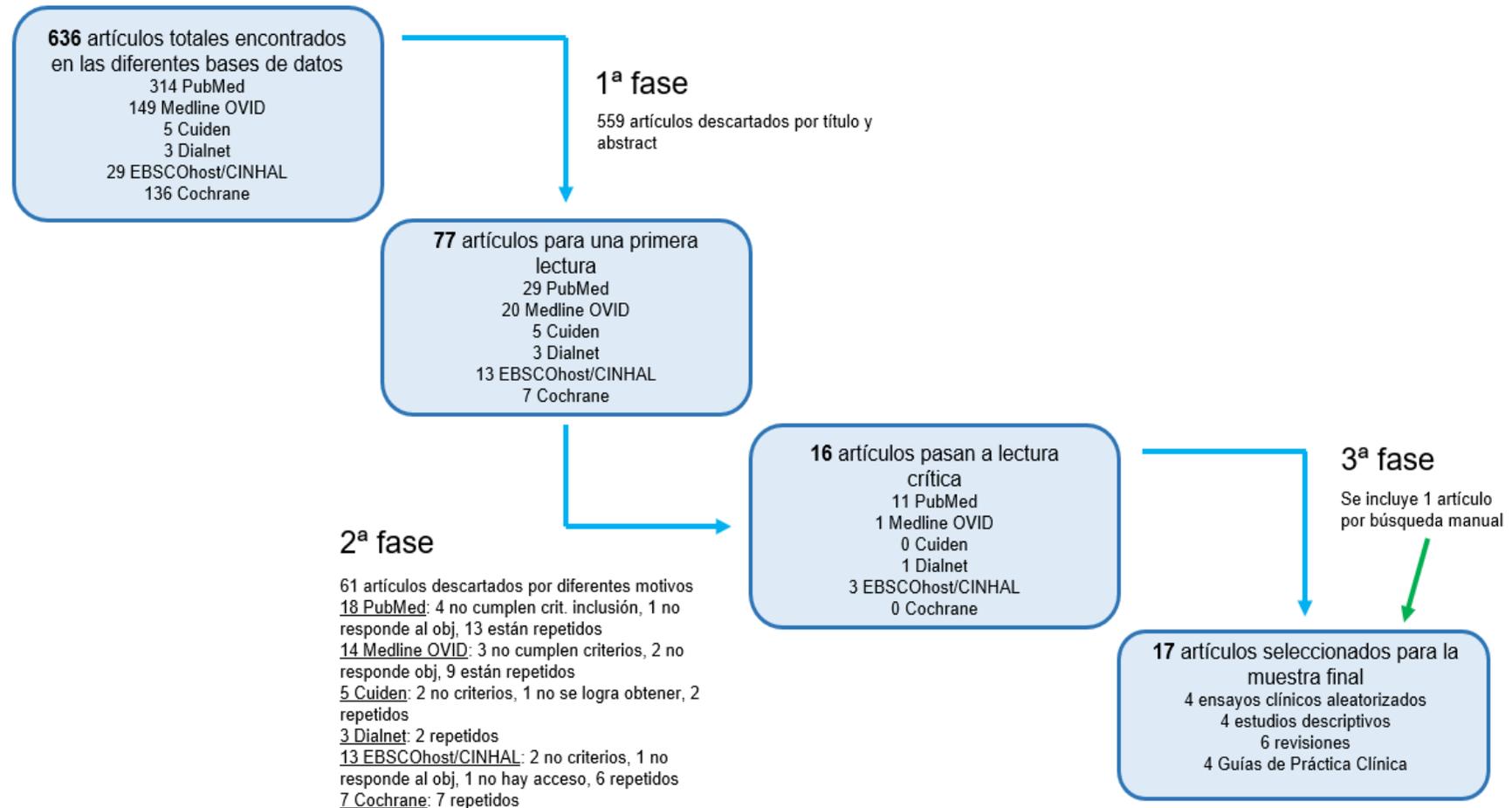
Base de datos	Ecuación de búsqueda	Resultados		Observaciones *art(s) = artículo(s)
		Encontrados	Útiles	
PubMed 1	Suction AND Injections, Intramuscular	16	2	-Selecciono 7 artículos tras una primera lectura de los títulos -Descarto 3 al leer los abstract -2 art no cumplen con criterios de inclusión (año y tipo de inyección) -2 arts pasan a lectura crítica (2012_Crawford CL y 2007_Ipp M) *Búsqueda demasiado pequeña, en las siguientes búsquedas incluiré “aspiration” como palabra clave
PubMed 2	Injections, Intramuscular AND aspiration	110	6	-Tras una primera lectura de los 110 títulos selecciono 12 que parecen tener relación con el tema -Descarto 2 al leer los abstract -Descarto 2 por no cumplir con criterios de inclusión -8 arts pasan a lectura completa -Se descarta 1 art por no responder al objetivo del estudio (aunque sirve para marco conceptual y justificación) (2014_Greenway K) -1 art repetido en la búsqueda PubMed 1 (2007_Ipp) -6 arts pasan a lectura crítica (2016_Thomas CM, 2015_Sisson H, 2012_Moores P, 2012_Leyva-Moral JM, 2009_TaddioA, 2006_IppM) *En las siguientes búsquedas voy a probar a hacer una búsqueda más general usando las palabras claves enlazadas en el buscador avanzado
PubMed 3	Intramuscular injection AND aspiration	179	3	-Leo los 179 títulos de los arts y reduzco la búsqueda a 26 artículos -Realizo lectura rápida de los 26 abstract y descarto aquellos que no parecen tener relación con el tema en cuestión, reduciendo la búsqueda a 8 artículos. -A continuación, leo de forma general los artículos para ver si responden a mi objeto de estudio. -5 arts están repetidos en PubMed 2 (2015_Sisson H, 2016_Thomas CM, 2014_Greenway K, 2012_Moores P, 2012_Leyva-Moral JM) -3 arts pasan a lectura crítica (2018_Infanti MA, 2015_Taddio A, 2014_Girish GN)

PubMed 4	Intramuscular vaccine AND aspiration	9	0	-Descarto 2 artículos tras leer los títulos y los abstract por no adecuarse al tema. -Los 7 artículos restantes están repetidos en las búsquedas anteriores
MedLine OVID 1	[Suction OR Aspiration] AND Injections, Intramuscular	122	0	-Leo los títulos de los 122 resultados y selecciono aquellos que parecen tener relación con el tema (14 artículos) -Se descartan 2 por no responder al objetivo, otros 2 artículos por no cumplir con los criterios de inclusión y 1 art más por estar publicado en Alemán -Los 9 arts restantes están repetidos en las búsquedas anteriores
MedLine OVID 2	[Suction OR Aspiration] AND [Vaccines OR Vaccination]	27	1	-Leo los títulos de los 27 artículos encontrados y selecciono aquellos que aparentemente tienen relación con el tema: 6 arts -Se descarta el mismo art en Alemán encontrado en la búsqueda Medline OVID 1 -4 arts repetidos en búsquedas anteriores -1 art pasa a lectura crítica (2017_Göl Í)
Cuiden	Aspiración AND intramuscular AND [inyección OR vacuna]	5	0	-Se descartan 2 arts por estar publicados en portugués y tampoco logro obtenerlos -Se descarta 1 art por no poder acceder a él -los 2 arts restantes están repetidos
Dialnet 1	Aspiración en inyección intramuscular	1	1	-art válido (2018_Jimenez-Castellanos)
Dialnet 2	Aspiración en vacuna intramuscular	2	0	-Artículos repetidos

EBSCOhost/CINAHL	Aspiration AND intramuscular injection OR intramuscular injection techniques OR intramuscular injections best practice OR intramuscular injection technique: and evidence-based approach	29	3	-Leo los 29 títulos y abstract de los artículos que he obtenido como resultados y selecciono aquellos que parece tener relación con el tema: 13 -Descarto 1 art por no responder al objetivo y otros 2 arts por no cumplir con criterios de inclusión -No consigo acceso a 1 art -6 arts están repetidos -3 arts pasan a lectura crítica. Son Guías de Práctica Clínica (2014_Ogston T, 2013_Hopkins,U 2008_Hunter J)
Biblioteca Cochrane	Intramuscular injections AND Suction	4	0	- Búsqueda pobre en resultados: 4 artículos de ensayos. Al igual que pasa en otras bases de datos, Cochrane reconoce "suction" como MeSH, pero no así "aspiration" por lo que en la siguiente búsqueda probaré con ambas. - Descarto 1 por título y 2 tras la lectura del abstract. - Selecciono 1 ensayo pero ya está repetido en el resto de bases de datos anteriores (2007_lpp M)
	Intramuscular injections AND [Suction OR Aspiration]	28	0	- Tras leer el título descarto 4 artículos de revisiones y 18 de ensayos por no tener relación con el objeto de estudio. - Tras leer el abstract descarto 1 artículo de revisión y 3 de ensayos. - 2 artículo de ensayo incluido por título y abstract (pero están repetidos) (2007_lpp M, 2017_Göll)
	intramuscular injection AND aspiration	90	0	Búsqueda libre, sin buscar con MeSH. Solo pretendo meter las palabras clave en el motor de búsqueda y que las escanee en los títulos de los artículos. - 48 reviews descartados por título, no tiene relación con el objetivo - 42 trials. Descarto 40 por título y selecciono 2 que responden al objetivo por título y abstract (aunque vuelven a estar repetidos)
	Vaccines AND [Suction OR Aspiration]	14	0	- 4 reviews descartados por título - 10 trials: 7 descartados por título, 1 descartado por abstract, 2 incluidos por título y abstract (pero repetidos → 2007_lpp M, 2017_Göll).

Google Académico	Intramuscular injection and aspiration	-	1	Tres artículos encontrados en búsqueda manual de los cuales 2 hablan del proceso de aspiración. 1 art se adecúa al objetivo del trabajo Los otros dos sirven para MC y justi
------------------	--	---	---	--

Anexo 3: Diagrama de flujo



Anexo 4: Tabla resumen de lectura crítica de los artículos integrados en el TFG

3. Sisson H. Aspirating during the intramuscular injection procedure: a systematic literature review. *J Clin Nurs*. 2015;24(17-18):2368-2375.
8. Leyva-Moral M. Vacuna intramuscular en lactantes. ¿Aspirar o no aspirar?. *Rev Rol Enf*. 2012;35(1):32-35.
13. Jiménez-Castellanos T. ¿Es necesaria la aspiración en la administración intramuscular de vacunas?. *Ene revista de enfermería*. 2018; 112(1).
16. Crawford CL, Johnson JA. To aspirate or not: an integrative review of the evidence. *Nursing*. 2012; 42(3):20-25.
19. Ipp M, Taddio A, Sam J, Goldbach M, Parkin PC. Vaccine-related pain: randomised controlled trial of two injection techniques. *Arch Dis Child*. 2007;92(12):1105-1108.
20. Girish GN, Ravi MD. Vaccination Related Pain: Comparison of Two Injection Techniques. *Indian J Pediatr*. 2014;81(12):1327-1331.
21. Moores P, Allan P. Affecting Change Through Continuing Education: Improving Vaccine Administration Technique. *J Contin Educ Nurs*. 2012;43(9):395-400.
23. Göl İ, Özsoy SA. Effects of Rapid Vaccine Injection Without Aspiration and Applying Manual Pressure Before Vaccination on Pain and Crying Time in Infants. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*. 2017;14(2):154-162.
24. Hensel D, Springmyer J. Do Perinatal Nurses Still Check for Blood Return When Administering the Hepatitis B Vaccine?. *AWHONN, the Association of Women's Health, Obstetric and Neonatal Nurses*. 2011;40:589-594.
25. Ipp M, Sam J, Parkin PC. Needle aspiration and intramuscular vaccination. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2006;160(4):451.
26. Taddio A, Ilersich AL, Ipp M, Kikuta A, Shah V. Physical interventions and injection techniques for reducing injection pain during routine childhood immunizations: systematic review of randomized controlled trials and quasi-randomized controlled trial. *Clin Ther*. 2009;31(2):48-76.
27. Taddio A, Shah V, McMurtry CM, MacDonald NE, Ipp M, Riddell RP et al. Procedural and Physical Interventions for Vaccine Injections: Systematic Review of Randomized Controlled Trials and Quasi-Randomized Controlled Trials. *Clin J Pain*. 2015;31(10):20-37.

	Crterios	Sisson H, et al ³	Leyva-Moral JM ⁸	Jimenez-Castellano ¹³ .	Thomas CM, et al ¹⁵ .	Crawford et al ¹⁶ .	Ipp M, et al ¹⁹ .	Girish GN, et al ²⁰ .	Moores P, et al ²¹ .	Göl í, et al ²³ .	Hensel et al ²⁴ .	Ipp M, Sam J, et al ²⁵ .	Taddio A, llersich et al ²⁶	Taddio A, Shah V ²⁷ .
<u>Objetivos e hipótesis</u>	¿Están los objetivos y/o hipótesis claramente definidos?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
<u>Diseño</u>	¿El tipo de diseño utilizado es el adecuado en relación con el objeto de la investigación?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	Si se trata de un estudio de intervención/experimental, ¿puedes asegurar que la intervención es adecuada? ¿se ponen medidas para que la intervención se implante sistemáticamente?	-	-	-	Sí	-	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	-	-
<u>Población y muestra</u>	¿Se identifica y describe la población?	Sí	Sí	Sí	Sí	-	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	¿Es adecuada la estrategia de muestreo?	-	-	-	Sí	-	Sí	Sí	-	Sí	Sí	-	-	-
	¿Hay indicios de que han calculado de forma adecuada el tamaño muestral o el número de personas o casos que tiene que participar en el estudio?	-	-	-	Sí	-	Sí	Sí	-	Sí	Sí	-	-	-
<u>Medición de las variables</u>	¿Puedes asegurar que los datos están medidos adecuadamente?	Sí	-	-	Sí	-	Sí	Sí	-	Sí	-	-	-	-
<u>Control de sesgos</u>	Si el estudio es de efectividad/relación: ¿puedes asegurar que los grupos intervención y control son homogéneos en relación a las variables de confusión?	-	-	-	-	-	Sí	Sí		Sí	Sí	-	-	-
	Si el estudio es de efectividad/relación: ¿existen estrategias de enmascaramiento o cegamiento del investigador o de la persona investigada?	-	-	-	-	-	Sí	Sí	-	Sí	-	-	-	-
<u>Resultados</u>	¿Los resultados, discusión y conclusiones dan respuesta a la pregunta de investigación y/o hipótesis?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
<u>Valoración final</u>	¿Utilizarías el estudio para tu revisión final?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Anexo 5: Lectura crítica de estudio de investigación cuantitativa.

Artículo: Girish GN, Ravi MD. Vaccination Related Pain: Comparison of Two Injection Techniques. <i>Indian J Pediatr.</i> December 2014;81(12):1327-1331.			
Objetivos e hipótesis	¿Están los objetivos y/o hipótesis claramente definidos?	Sí	<p>(P) Población: Niños sanos de edades comprendidas entre las 6 semanas y el año y medio. (I) Intervención: técnica pragmática rápida sin aspiración (C) Comparación: técnica estándar lenta con aspiración (O) Outcome: valorar la respuesta al dolor agudo de estos niños al ser inmunizados con una técnica u otra por vía intramuscular con la vacuna DTwP* de rutina</p> <p>El objetivo está bien definido así como la hipótesis (existe una diferencia significativa entre ambas técnicas, siendo la pragmática la que menos dolor provoca en los niños participantes)</p> <p><i>*Diphtheria-tetanus-whole cell pertussis (DTwP) = Difteria-tétanos-pertussis inactivada celular, completa o entera (DTPe)</i></p>
<p>*Diphtheria-tetanus-whole cell pertussis (DTwP) [Inglés] DTP (DTwP "diphtheria-tetanus-whole cell pertussis" / DTaP "diphtheria-tetanus-acellular cell pertussis") Vaccine: Diphtheria toxoid combined with tetanus and pertussis vaccines (whooping cough disease) is called DTP vaccine. Pertussis vaccines are either <u>whole cell</u> (wP), meaning that the vaccine contains the entire pertussis organismo or <u>acellular</u> (aP), meaning that the vaccine contains only a part of the pertussis organism. Depending on the type of Pertussis component, DTP vaccines are called DTwP or DTaP respectively. This vaccine is included in the mandatory childhood immunization program by government of India</p> <p>*Difteria-tétanos-pertussis inactivada celular, completa o entera (DTPe) [Español] Vacuna DTP (DTPe "difteria-tétanos-pertussis entera" / DTPa "difteria-tétanos-pertussis acelular"): esta vacuna conocida como DTP o triple bacteriana, está constituida por toxoide diftérico y combinada con las vacunas contra el tétanos y la pertussis (enfermedad de la tos ferina). Las vacunas contra la tos ferina son células enteras (Pe), lo que significa que la vacuna contiene todo el microorganismo pertussis o acelular (Pa) lo cual significa que la vacuna contiene solo una parte del organismo pertussis. Dependiendo del tipo de componente de tos ferina, las vacunas DTP se llaman DTPe o DTPa respectivamente. Esta vacuna está incluida en el programa obligatorio de inmunización infantil del gobierno de India.</p> <p>La DTPe ya no se emplea en España (contiene bacilos enteros inactivados, junto a toxoide tetánico y diftérico)</p> <p>Información disponible en: https://www.vaccinebox.com/types-of-vaccines/dtp-dtwp-dtap-vaccine/ y http://www.vacunas.org/tos-ferina-pertussis/ (Asociación Española de Vacunología)</p>			
Diseño	¿El tipo de diseño utilizado es el adecuado en relación con el objeto de la investigación?	Sí	Se trata de un ensayo clínico aleatorizado en el que se comparan dos técnicas diferentes (estándar y pragmática) de administración de una vacuna intramuscular (DTwP) y se analizan los resultados.
	Si se trata de un estudio de intervención/experimental, ¿puedes asegurar que la intervención es adecuada? ¿se ponen medidas para que la intervención se implante	Sí	Ambas técnicas se describen de manera exhaustiva en el artículo, permitiendo al lector del mismo averiguar qué pasos coinciden en ambas

	sistemáticamente?		técnicas y cuáles varían. Además, en el artículo se menciona que es una única persona la que administra todas las inyecciones del estudio.
<u>Población y muestra</u>	¿Se identifica y describe la población?	Sí	Niños sanos de entre 6 semanas – 1,5 años de vida que les corresponde inmunizarse con la dosis rutinaria de la vacuna DTwP. Se especifican como criterios de exclusión aquellos niños que hubieran tenido antecedentes de anafilaxia o desarrollo de encefalopatía dentro de los 7 días posteriores a una dosis previa de DTwP.
	¿Es adecuada la estrategia de muestreo?	-	No se menciona en el artículo.
	¿Hay indicios de que han calculado de forma adecuada el tamaño muestral o el número de personas o casos que tiene que participar en el estudio?	Sí	En el estudio afirman que para poder rechazar la hipótesis nula necesitaban obtener 85 sujetos para el grupo experimento y otros 85 para el grupo control. Además, calcularon aproximadamente un 15-25% como tasa de abandono del estudio y aumentaron la muestra final a 100 participantes por cada grupo a estudio.
<u>Medición de las variables</u>	¿Puedes asegurar que los datos están medidos adecuadamente?	Sí	Se calculó la media, desviación estándar e intervalo de confianza para la escala MBPS (Modified Behavioural Pain Scale) empleada en el estudio. Se utilizó el software Epi-info para el análisis estadístico usando el “test Z” para dos muestras de medias poblacionales. La media del tiempo de lloro en ambos grupos fue comparada usando el análisis “Kaplan Meier Survival”.
<u>Control de sesgos</u>	Si el estudio es de efectividad/relación: ¿puedes asegurar que los grupos intervención y control son homogéneos en relación a las variables de confusión?	Sí	Se compararon las características sociodemográficas y se aplicó “multivariate linear regression” para ver el efecto de la edad, sexo y peso. Ambos grupos fueron homogéneos.
	Si el estudio es de efectividad/relación: ¿existen estrategias de enmascaramiento o cegamiento del investigador o de la persona investigada?	Sí	En el artículo se menciona que: <ol style="list-style-type: none"> 1. Las vacunas fueron administradas por una única persona durante todo el estudio, la cual era conocedora de los objetivos de dicho estudio, y siempre en el mismo hospital (JSS Hospital, Ramanuja Road, Mysore, Karnataka, India). 2. Los vídeos fueron analizados por dos psicólogos clínicos que estaban ciegos a los objetivos del estudio y a la distribución de ambos grupos y que tras evaluar los vídeos cada uno de forma independiente, se hizo la media de dichas puntuaciones para el análisis estadístico.
<u>Resultados</u>	¿Los resultados, discusión y conclusiones dan respuesta a la pregunta de investigación y/o hipótesis?	Sí	Los resultados del artículo reflejan que el dolor al realizar la técnica pragmática <u>sin aspiración</u> fue estadísticamente menor ($p < 0.001$) comparado con la técnica estándar y la media del tiempo de lloro en el grupo pragmático también fue inferior al otro aunque no estadísticamente significativo ($p = 0.056$).

<u>Valoración final</u>	¿Utilizarías el estudio para tu revisión final?	Sí	En el artículo se extraen datos que corresponden al objetivo de este trabajo y sus resultados aportan datos válidos a los míos.
<u>Limitación del estudio</u>	La limitación que presenta este estudio es que está limitado exclusivamente a la inmunización/vacunación intramuscular y por lo tanto NO es extrapolable a otras inyecciones IM en las que pudieran utilizarse otras medicaciones y tampoco se podría concluir que no es necesario realizar la aspiración.		

Anexo 6: Artículos seleccionados

Autor	Año y/o lugar	Tipo de estudio	Palabras clave										
Girish GN, Ravi MD.	2014 India	Ensayo clínico aleatorizado	MBPS, pain, pragmatic, standard of care, vaccination technique										
Vaccination Related Pain: Comparison of Two Injection Techniques													
Objetivo	Identificar si la técnica pragmática de administración de una vacuna IM es menos dolorosa que la técnica estándar convencional, y por lo tanto, disminuye la respuesta al dolor agudo y el discomfort de los niños y sus padres.												
Población y/o muestra	<p>- Niños sanos de edades comprendidas entre las 6 semanas y el año y medio de vida, siendo vacunados por vía IM con la vacuna DTWP* de rutina</p> <table border="1" data-bbox="468 539 2033 919"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="468 539 2033 571">n = 200</th> </tr> <tr> <th data-bbox="468 571 1252 603">n = 100 SG, standard group (grupo estándar)</th> <th data-bbox="1252 571 2033 603">n = 100 PG, pragmatic group (grupo pragmático)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" data-bbox="468 603 2033 667">Ambos grupos recibieron 0.5mL de la vacuna de forma IM en una jeringa de 2mL y con aguja del calibre 24 de 1 pulgada. El proceso de inmunización estaba estandarizado y fue administrado por una única persona que conocía los objetivos del estudio.</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="468 667 2033 699" style="text-align: center;">DIFERENCIAS EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA VACUNA IM ENTRE AMBOS GRUPOS</td> </tr> <tr> <td data-bbox="468 699 1252 919"> Técnica estándar: <ul style="list-style-type: none"> - Inserción lenta de la aguja hasta el músculo - Se realizó aspiración previa a la administración del fármaco - Vacuna administrada lentamente - Aguja retirada de forma lenta - Duración del proceso completo entre 5-10seg </td> <td data-bbox="1252 699 2033 919"> Técnica pragmática: <ul style="list-style-type: none"> - Inserción rápida de la aguja hasta el músculo - NO se realizó aspiración - Vacuna administrada rápidamente - Aguja retirada de forma rápida - Duración del proceso completo de 1 a 2g </td> </tr> </tbody> </table>			n = 200		n = 100 SG, standard group (grupo estándar)	n = 100 PG, pragmatic group (grupo pragmático)	Ambos grupos recibieron 0.5mL de la vacuna de forma IM en una jeringa de 2mL y con aguja del calibre 24 de 1 pulgada. El proceso de inmunización estaba estandarizado y fue administrado por una única persona que conocía los objetivos del estudio.		DIFERENCIAS EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA VACUNA IM ENTRE AMBOS GRUPOS		Técnica estándar: <ul style="list-style-type: none"> - Inserción lenta de la aguja hasta el músculo - Se realizó aspiración previa a la administración del fármaco - Vacuna administrada lentamente - Aguja retirada de forma lenta - Duración del proceso completo entre 5-10seg 	Técnica pragmática: <ul style="list-style-type: none"> - Inserción rápida de la aguja hasta el músculo - NO se realizó aspiración - Vacuna administrada rápidamente - Aguja retirada de forma rápida - Duración del proceso completo de 1 a 2g
n = 200													
n = 100 SG, standard group (grupo estándar)	n = 100 PG, pragmatic group (grupo pragmático)												
Ambos grupos recibieron 0.5mL de la vacuna de forma IM en una jeringa de 2mL y con aguja del calibre 24 de 1 pulgada. El proceso de inmunización estaba estandarizado y fue administrado por una única persona que conocía los objetivos del estudio.													
DIFERENCIAS EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA VACUNA IM ENTRE AMBOS GRUPOS													
Técnica estándar: <ul style="list-style-type: none"> - Inserción lenta de la aguja hasta el músculo - Se realizó aspiración previa a la administración del fármaco - Vacuna administrada lentamente - Aguja retirada de forma lenta - Duración del proceso completo entre 5-10seg 	Técnica pragmática: <ul style="list-style-type: none"> - Inserción rápida de la aguja hasta el músculo - NO se realizó aspiración - Vacuna administrada rápidamente - Aguja retirada de forma rápida - Duración del proceso completo de 1 a 2g 												
Resultados de interés	<p>Todo el proceso fue grabado con cámara y los videos fueron usados para evaluar el dolor en los niños usando la escala MBPS*. Estos videos fueron analizados por dos psicólogos clínicos que estaban ciegos a los objetivos del estudio y a la distribución de ambos grupos. Ambos evaluaron de forma independiente y se hizo la media de dichas puntuaciones para el análisis estadístico.</p> <p>El tiempo de lloro fue evaluado por una tercera persona usando los videos grabados.</p> <p>En este ensayo clínico, obtuvieron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$) entre ambos grupos, lo que implica que el dolor al realizar la técnica pragmática fue menor comparado con la técnica estándar. El tiempo de lloro entre ambos grupos también fue comparada y se vio que en el grupo pragmático el tiempo de lloro fue inferior (32.15seg) comparado con la media del grupo estándar (37.37seg).</p> <p>No se produjeron eventos adversos o complicaciones inmediatas en ambos grupos.</p>												
*MBPS: Modified Behavioural Pain Scale													

Autor	Año y/o lugar	Tipo de estudio	Palabras clave										
Ipp M, Taddio A, Sam J, Goldbach M, Parkin PC.	2007 Canadá	Ensayo clínico aleatorizado	–										
Vaccine-related pain: randomised controlled trial of two injection techniques													
Objetivo	Comparar la respuesta al dolor agudo de niños al ser vacunados usando una técnica estándar de inyección lenta vs una técnica pragmática rápida												
Población y/o muestra	<ul style="list-style-type: none"> - Niños sanos entre 4 y 6 meses de edad vacunados por vía IM con la 2ª o 3ª dosis de rutina de la vacuna DPTaP-Hib* - Entre ago 2004 – mayo 2005, en un único centro urbano de atención primaria pediátrico en Toronto <table border="1" data-bbox="468 667 2033 954" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">n = 113</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">n = 57 SG, standard group (grupo estándar)</td> <td style="text-align: center;">n = 56 PG, pragmatic group (grupo pragmático)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ambos grupos recibieron 0.5mL de la vacuna de forma IM con aguja del calibre 25 y de 22mm. El proceso de inmunización estaba estandarizado y era administrado por uno de los dos pediatras participantes del estudio (MI o MG).</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">DIFERENCIAS EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA VACUNA IM ENTRE AMBOS GRUPOS</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> Técnica estándar: <ul style="list-style-type: none"> - se realizó aspiración durante 5-10seg - vacuna administrada lentamente entre 5-10seg - aguja retirada de forma lenta </td> <td style="vertical-align: top;"> Técnica pragmática: <ul style="list-style-type: none"> - NO se realizó aspiración - vacuna administrada rápidamente entre 1-2seg - aguja retirada de forma rápida </td> </tr> </table>			n = 113		n = 57 SG, standard group (grupo estándar)	n = 56 PG, pragmatic group (grupo pragmático)	Ambos grupos recibieron 0.5mL de la vacuna de forma IM con aguja del calibre 25 y de 22mm. El proceso de inmunización estaba estandarizado y era administrado por uno de los dos pediatras participantes del estudio (MI o MG).		DIFERENCIAS EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA VACUNA IM ENTRE AMBOS GRUPOS		Técnica estándar: <ul style="list-style-type: none"> - se realizó aspiración durante 5-10seg - vacuna administrada lentamente entre 5-10seg - aguja retirada de forma lenta 	Técnica pragmática: <ul style="list-style-type: none"> - NO se realizó aspiración - vacuna administrada rápidamente entre 1-2seg - aguja retirada de forma rápida
n = 113													
n = 57 SG, standard group (grupo estándar)	n = 56 PG, pragmatic group (grupo pragmático)												
Ambos grupos recibieron 0.5mL de la vacuna de forma IM con aguja del calibre 25 y de 22mm. El proceso de inmunización estaba estandarizado y era administrado por uno de los dos pediatras participantes del estudio (MI o MG).													
DIFERENCIAS EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA VACUNA IM ENTRE AMBOS GRUPOS													
Técnica estándar: <ul style="list-style-type: none"> - se realizó aspiración durante 5-10seg - vacuna administrada lentamente entre 5-10seg - aguja retirada de forma lenta 	Técnica pragmática: <ul style="list-style-type: none"> - NO se realizó aspiración - vacuna administrada rápidamente entre 1-2seg - aguja retirada de forma rápida 												
Resultados de interés	<p>Todo el proceso fue grabado con cámara y analizado posteriormente por una tercera persona formada y ciega al estudio para evaluar el tiempo de lloro y la respuesta al dolor de estos niños mediante la escala MBPS*.</p> <p>Los padres y los pediatras evaluaron la respuesta al dolor de los niños mediante la escala visual analógica (EVA).</p> <p>Este ensayo clínico demostró resultados estadísticamente significativos en varios aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La técnica estándar fue significativamente más dolorosa que la técnica pragmática sin aspiración (p<0001) • Un porcentaje menor de niños lloraron con la técnica pragmática y el tiempo de lloro fue también inferior en este grupo (p<0001 para ambos casos) • La percepción del dolor por parte de los padres y los profesionales mediante la escala EVA fueron más bajos en el grupo pragmático (p<0001 para ambos casos) <p>No se produjeron efectos adversos inmediatos en ninguno de los niños participantes del estudio.</p>												

Limitaciones del estudio	<p>Vacunación tema principal, no extrapolable al resto de inyecciones IM.</p> <p>Los grupos no fueron homogéneos en cuanto a sexo, hubo más varones en el grupo pragmático (64%). No obstante, en el artículo calculan que el sexo de los sujetos no tuvo efectos significativos en los valores obtenidos con la escala MBPS ($p=0.91$).</p> <p>En el artículo comentan que tanto los pediatras como los padres no estuvieron ciegos al estudio por lo que esto pudo dar lugar a sesgo en la valoración del dolor usando la escala EVA.</p>
<p>*DPTaP-Hib: diptheria-polio-tetanus-acellular pertussis-<i>Haemophilus influenzae</i> group b</p> <p>*MBPS: Modified Behavioural Pain Scale</p>	

Autor	Año y/o lugar	Tipo de estudio	Palabras clave																
Göl İ, Özsoy SA	2017, Turquía	Ensayo clínico aleatorizado de doble ciego	Vaccination, infants pain, pain control, manual pressure, needle aspiration																
Effects of Rapid Vaccine Injection Without Aspiration and Applying Manual Pressure Before Vaccination on Pain and Crying Time in Infants.																			
Objetivo	Comparar los efectos de aplicar una inyección rápida sin aspiración y de ejercer presión manual durante 10 segundos en la zona de inyección en los valores de dolor y tiempo de lloro en infantes entre 4 y 6 meses de edad inmunizados con la vacuna DTaP/IPV/Hib																		
Población y/o muestra	<ul style="list-style-type: none"> - Infantes sanos entre 4 y 6 meses de edad vacunados por vía IM con la 2ª o 3ª dosis de rutina de la vacuna DTaP/IPV/Hib. - Entre abril 2004 – ago 2015, en dos centros de salud en Turquía <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">n=128</th> </tr> <tr> <th style="width: 25%;">n=32</th> <th style="width: 25%;">n=32</th> <th style="width: 25%;">n=32</th> <th style="width: 25%;">n=32</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>Grupo control</u></td> <td><u>Grupo de presión manual</u></td> <td><u>Grupo de inyección rápida sin aspiración</u></td> <td><u>Grupo de presión manual combinado con inyección rápida sin aspiración</u></td> </tr> <tr> <td>método de inyección convencional</td> <td>aplicación durante 10 segundos de presión manual en la zona de inyección y administración de la vacuna usando el método de inyección convencional</td> <td>administración de la vacuna usando el método de inyección rápida sin aspiración.</td> <td>aplicación durante 10 segundos de presión manual en la zona de inyección y administración de la vacuna usando el método de inyección rápida sin aspiración.</td> </tr> </tbody> </table>			n=128				n=32	n=32	n=32	n=32	<u>Grupo control</u>	<u>Grupo de presión manual</u>	<u>Grupo de inyección rápida sin aspiración</u>	<u>Grupo de presión manual combinado con inyección rápida sin aspiración</u>	método de inyección convencional	aplicación durante 10 segundos de presión manual en la zona de inyección y administración de la vacuna usando el método de inyección convencional	administración de la vacuna usando el método de inyección rápida sin aspiración.	aplicación durante 10 segundos de presión manual en la zona de inyección y administración de la vacuna usando el método de inyección rápida sin aspiración.
n=128																			
n=32	n=32	n=32	n=32																
<u>Grupo control</u>	<u>Grupo de presión manual</u>	<u>Grupo de inyección rápida sin aspiración</u>	<u>Grupo de presión manual combinado con inyección rápida sin aspiración</u>																
método de inyección convencional	aplicación durante 10 segundos de presión manual en la zona de inyección y administración de la vacuna usando el método de inyección convencional	administración de la vacuna usando el método de inyección rápida sin aspiración.	aplicación durante 10 segundos de presión manual en la zona de inyección y administración de la vacuna usando el método de inyección rápida sin aspiración.																
Resultados de interés	Los niveles de dolor y el tiempo de lloro tras la inyección fue significativamente menores en los grupos intervención ($p<0.001$) En el grupo 3, los niños obtuvieron el menor incremento en la FC ($p<0.001$).																		

Limitaciones del estudio	Estudio centrado en el proceso de inmunización.
---------------------------------	---

Autor	Año y/o lugar	Tipo de estudio	Palabras clave
Moores P, Allan P.	2012 Canadá	Descriptivo	---
Affecting Change Through Continuing Education: Improving Vaccine Administration Technique			
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar si las enfermeras de la comunidad utilizan la técnica de aspiración al administrar vacunas IM. - Recopilar información sobre la percepción de las enfermeras de comunidad sobre el método que ellas emplean y cómo éste afecta en la seguridad del paciente, nivel de disconfort y tiempo requerido para administrar la vacuna. - Proporcionar educación sobre la nueva evidencia que defiende evitar la aspiración durante la inyección IM en la inmunización de los clientes. - Medir los cambios en el conocimiento, actitudes y creencias de las enfermeras después de la sesión de educación. 		
Población y/o muestra	<ul style="list-style-type: none"> - Community health nurses = enfermeras de la comunidad, procedentes de todas partes de la provincia de Newfoundland and Labrador, reunidas en la primavera de 2011 en una conferencia provincial sobre inmunizaciones, las cuales recibieron una sesión educativa titulada “Técnicas de Inmunización: Reduciendo el Dolor Durante la Inmunización” basada en la guía de práctica clínica Taddio et al. (2010). - Se obtuvieron 140 cuestionarios pre- y post-educacionales. 		
Resultados de interés	<p>Se invitaron a las enfermeras a rellenar dos cuestionarios (uno pre-educacional y otro post-educacional) sobre los conocimientos, actitudes y creencias relacionados con la administración de vacunas IM.</p> <p>El cuestionario pre-educacional contenía 14 ítems cuyas preguntas proporcionaban información acerca de los años de experiencia en la comunidad de cada enfermera, el promedio de vacunas que administraban a la semana, educación previa sobre vacunaciones y fuentes de información que conocieran, prácticas de vacunación con respecto a la aspiración, factores que influyen en la decisión de aspirar y las creencias acerca de cómo la velocidad a la que se inyectaba la aguja podía afectar el nivel de dolor del paciente. También se preguntó a las participantes si creían que la aspiración suponía mayor seguridad para los clientes, si afectaba el tiempo de administración y si producía más dolor. Se proporcionó además espacio para que las participantes hicieran comentarios si precisaban.</p> <p>El cuestionario post-educacional contenía 7 ítems, 6 de los cuales estaban incluidos en el cuestionario pre-educacional sobre creencias y conocimiento acerca de la aspiración. También incluía preguntas adicionales sobre si los participantes emplearían usar cualquiera de las medidas de reducción del dolor discutidas en la presentación.</p>		

Un 58.3% de las encuestadas indicaron que habían recibido educación sobre la técnica de vacunación durante su formación académica básica. Se les pidió que clasificaran las fuentes de información sobre la inmunización y de las 140 participantes, 104 clasificaron su “top 3” de este modo:

- 1- La Guía de Inmunización Canadiense (Comité Asesor Nacional sobre Inmunización, 2006)
- 2- El Manual de Inmunización de Newfoundland and Labrador (Cobierno de Newfoundland and Labrador, 2008)
- 3- Protocolos y procedimientos de lugar de trabajo

Un 60.4% de las participantes indicaron que ya no aspiraban al administrar una vacuna IM. Al preguntarles sobre los factores que influían en su decisión de no aspirar, se dieron las siguientes respuestas:

29.8%	Decisión basada en “evidence-informed best practice”
17.8%	Decisión basada en continua educación
17.4%	Indicaron que habían recibido información de una fuente de buena reputación
11.6%	Decisión basada en discusión con otros compañeros de trabajo

Al 39.6% de las participantes que indicaron que sí aspiraban, se les consultó acerca de los factores que influían en dicha decisión e indicaron lo siguiente:

41.7%	Aspiraban para evitar administrar la inyección en un vaso sanguíneo
40.8%	Aspiraban porque esa formación habían recibido en la escuela de enfermería.
10.7%	Aspiraban porque también veían hacerlo a otras compañeras en el trabajo
6.8%	Aspiraban porque así les habían enseñado otras compañeras en la práctica clínica

Se consultó el tiempo que empleaban en administrar una vacuna durante el proceso de inmunización:

<5 segundos	De 5 a 10 segundos	De 11 a 15 segundos
60.9%	36.8%	2.3%

También se preguntó sobre cómo la velocidad de inyección afectaba la respuesta al dolor del paciente:

Percepción de las participantes sobre cómo la velocidad de inyección influye en la respuesta del dolor del paciente		
¿Cómo influye la velocidad de inyección en la rpta al dolor del P?	Rptas cuestionario pre-educacional	Rptas cuestionario post-educacional
No afecta a la rpta del dolor	11.8%	5.1%
Inyectar rápido causa el mayor dolor	28.7%	0%
Inyectar despacio causa el mayor dolor	32.4%	94.2%
No lo sé	27.2%	0.7%

Nota. Los porcentajes pueden no sumar un 100% total a causa del redondeo.

Tras la sesión educativa:

- Un 93.5% indicaron que no era necesario aspirar al administrar una vacuna IM, mientras que el 6.5% restante respondió que sí que era necesario.
- El 60.7% respondieron que ya no aspiraban y un 22.1% indicaron que ya no aspirarían y dejarían de realizar esta técnica.

Autor	Año y/o lugar	Tipo de estudio	Palabras clave
Thomas CM, Mraz M, Rajcan L.	2016, USA	Descriptivo	IM injection, aspiration, blood aspiration
Blood Aspiration During IM Injection			
Objetivo	Investigar acerca de la técnica utilizada por enfermeras durante la administración de inyecciones IM y conocer la incidencia de aspiración de sangre.		
Población y/o muestra	n=164 enfermeras		
Resultados de interés	Las participantes del estudio tuvieron que responder a una encuesta en la que se valoraron varias cuestiones. A continuación quedan recogidos los resultados de mayor interés.		
	n=156		n (%)
	Frecuencia con la que realizan aspiración al administrar inyecciones IM		
	Nunca		3 (2%)
	Rara vez		13 (8%)
	Ocasionalmente/30% de las veces		8 (5%)
	Alguna vez / 50% de las veces		10 (6%)
	Frecuentemente / 70%		5 (3%)
	Casi siempre / 90% de las veces		42 (27%)
	Siempre		75 (48%)
	Ocasiones en las que se ha aspirado sangre al administrar una inyección IM		
	Nunca		99 (60%)
	1 vez		32 (20%)
	2 veces		11 (7%)
	3 veces		7 (4%)
	4 veces		4 (3%)

	5 veces	3 (2%)	
	> 13 veces	6 (4%)	
	n=54		(%)
	Razón de no aspirar		
	Fue una situación de emergencia		29%
	No veo ningún propósito ni beneficio en hacerlo		22%
	Me enseñaron que no había que hacerlo		16%
	Hay evidencia para cambiar esta práctica		13%
	El equipo/jeringa que utilicé no me lo permitía		9%
	Se alarga el proceso de inyección		9%
Se me olvidó	(1 persona)	2%	
De las personas que sí aspiraban en el proceso:			
<ul style="list-style-type: none"> - Ningún participante refirió aspirar por más de 5 segundos - El 3% respondió hacerlo por 5 segundos - El 26% entre 3 y 4 segundos - El 67% durante 2 segundos o menos 			
Observación	Los resultados y porcentajes que se observan en las tablas del estudio no concuerdan al 100% con los valores que recogen los investigadores en el apartado de resultados.		

Autor	Año y/o lugar	Tipo de estudio	Palabras clave
Ipp M, Sam J, Parkin PC.	2006, Canadá	Descriptivo	---
Needle aspiration and Intramuscular Vaccination			
Objetivo	Determinar la técnica que los profesionales sanitarios utilizan a la hora de administrar vacunas intramusculares. Como resultado primario se quiso averiguar si pediatras y enfermeras de centros comunitarios aspiraban antes de administrar la vacuna IM.		
Población y/o muestra	Un total de 167 profesionales participaron en el estudio rellenando un cuestionario de 22 ítems. n=167		

	<ul style="list-style-type: none"> - 81% eran pediatras (n=135) - 19% enfermeras (n=32)
Resultados de interés	<p>De los 167 participantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • 123 (74%) sí aspiraban al administrar una inyección IM → solo el 3%; es decir, 4 personas de estas 123 que sí aspiraban refirieron hacerlo por el tiempo necesario de 5-10 segundos. El resto aspiraban menos de 5 segundos. • 44 (26%) no aspiraban → el 48% de los profesionales que no aspiraban alegaron que en su opinión realizar la aspiración aumentaba el dolor en el paciente.

Autor	Año y/o lugar	Tipo de estudio	Palabras clave
Hensel D, Springmyer J.	2011	Descriptivo	---
Do perinatal Nurses Still Check for Blood Return When Administering the Hepatitis B Vaccine?			
Objetivo	Describir cómo las recomendaciones sobre la aspiración previa a la administración de una inyección IM han sido difundidas entre las enfermeras perinatales.		
Población y/o muestra	n=72 enfermeras participaron en una encuesta.		
Resultados de interés	La mayoría de las participantes (90%) continuaban aspirando al administrar vacunas. Solo el 13% conocía que esta práctica ya no está recomendada.		

Autor	Año y/o lugar	Tipo de estudio	Palabras clave
Jiménez-Castellanos T.	2018	Revisión bibliográfica	Aspiration, intramuscular injections, vaccines
¿es necesaria la aspiración en la administración intramuscular de vacunas?			
Objetivo	Evaluar las evidencias existentes que justifiquen la necesidad de aspirar en la administración intramuscular de vacunas para su aplicación en la práctica clínica.		
Resultados de interés	<p>8 estudios fueron incluidos y analizados en este artículo</p> <p>La aspiración es necesaria únicamente en las zonas donde existe más riesgo de inyección en el torrente sanguíneo (región dorsoglútea).</p> <p>En la administración IM de vacunas la aspiración no es necesaria y además la técnica está asociada con un aumento del dolor durante el acto vacunal.</p>		

Autor	Año y/o lugar	Tipo de estudio	Palabras clave
Crawford CL, Johnson JA.	2012	Revisión integradora	---
To aspirate or not: An integrative review of the evidence			
Objetivo	Valorar la evidencia científica en lo referente a la aspiración de sangre antes de la aplicación de las inmunizaciones.		
Resultados de interés	<p>Se incluyeron 14 artículos en este estudio.</p> <p>La evidencia demuestra que las dudas relativas a la aspiración de sangre no se limitan a las inmunizaciones sino que también a las inyecciones de insulina, heparina y penicilina.</p> <p>La práctica de la aspiración es una cuestión de temor.</p> <p>Las complicaciones más frecuentes asociadas a las inyecciones no están relacionadas con la falta de aplicación del método de aspiración de sangre sino con la utilización de una técnica incorrecta, con la selección de una zona de inyección inapropiada o con el uso de una aguja de tamaño o calibre inadecuados.</p> <p>En la inyección de vacunas, la aspiración no está recomendada.</p>		

Autor	Año y/o lugar	Tipo de estudio	Palabras clave
Sisson H.	2015	Revisión sistemática de la literatura	Aspiration, evidence-based practice, intramuscular injections
Aspirating during the intramuscular injection procedure: a systematic literature review.			
Objetivo	Revisar la evidencia existente en lo relativo a la aspiración durante la administración de inyecciones IM y sugerir recomendaciones para la práctica.		
Resultados de interés	<p>6 estudios fueron identificados en el artículo.</p> <p>La aspiración se realiza muchas veces de forma demasiado rápida como para que sea efectiva.</p> <p>La decisión de aspirar o no aspirar se ve influenciada por la educación recibida en la universidad.</p> <p>En los procesos de vacunación en la población pediátrica, la evidencia muestra que no es necesaria realizar la aspiración.</p>		

Autor	Año y/o lugar	Tipo de estudio	Palabras clave
Leyva_Moral M.	2012	Revisión bibliográfica	Vacuna, dolor, aspiración, técnica
Vacuna intramuscular en lactantes ¿aspirar o no aspirar?			
Objetivo	Explorar la literatura para clarificar la necesidad de aspirar o no antes de inyectar una vacuna intramuscular a un lactante		
Resultados de interés	<p>4 artículos se incluyeron en este estudio</p> <p>Una técnica pragmática de inyección intramuscular muestra mayores beneficios en relación al manejo del dolor del lactante comparado con la técnica tradicional.</p> <p>El aspirado antes de inyectar una vacuna intramuscular es innecesario y el riesgo de ser inyectado al torrente circulatorio, inexistente. No obstante, se necesitan más estudios que ayuden a evidenciar de forma clara el uso estandarizado de la técnica de inyección pragmática.</p>		

Autor	Año y/o lugar	Tipo de estudio	Palabras clave
Taddio A, Shah V, McMurtry CM, MacDonald NE, Ipp M, Riddell RP et al.	2015	Revisión sistemática de la literatura	Pain management, randomized controlled trial, systematic review, vaccination, injection techniques
Procedural and Physical Interventions for Vaccine Injections: Systematic Review of Randomized Controlled Trials and Quasi-Randomized Controlled Trials.			
Objetivo	Evaluar la efectividad de intervenciones físicas y procedimientos para reducir el dolor durante la vacunación.		
Población y/o muestra	31 estudios fueron incluidos en esta revisión		
Resultados de interés	El dolor al vacunar disminuye al realizar una inyección sin aspiración.		

Autor	Año y/o lugar	Tipo de estudio	Palabras clave
Taddio A, Ilersich AL, Ipp M, Kikuta A, Shah V.	2009	Revisión sistemática de la literatura	---
Physical interventions and injection techniques for reducing injection pain during routine childhood immunizations: systematic review of randomized controlled trials and quasi-randomized controlled trial			
Objetivo	Determinar la efectividad de las intervenciones físicas y técnicas de inyección para reducir el dolor en los niños que son vacunados		
Población y/o muestra	19 estudios fueron incluidos en esta revisión, 1 solo tenía relación con el objetivo a estudio		
Resultados de interés	De entre todas las intervenciones demostradas en la revisión para reducir el dolor al vacunar, realizar la inyección sin aspiración es efectiva para este propósito.		

Autor	Año y/o lugar	Tipo de estudio	Palabras clave
Mraz MAI, Thomas C, Rajcan L.	2018	Guía de Práctica Clínica (GPC)	Intramuscular injection, intramuscular aspiration, nursing practice, aspiration, pathway, guideline
Intramuscular injection CLIMAT pathway: a clinical practice guideline			
Objetivo	Establecer una guía de práctica clínica en lo relativo a una administración de inyección IM segura y efectiva. Esta GPC está basada en el estudio llevado a cabo por Thomas et al. 2016.		
Resultados de interés	En este documento resaltan el hecho de que la aspiración de sangre ocurre en el proceso de administración de inyecciones IM y que por lo tanto, esta práctica debe tenerse en cuenta y ajustarse a cada circunstancia. Las enfermeras deben valorar a cada paciente siempre que vayan a administrar una inyección IM, así como el tipo de medicación a inyectar.		

Autor	Año y/o lugar	Tipo de estudio	Palabras clave
Ogston-Tuck S.	2014	Guía de Práctica Clínica (GPC)	Injection, intramuscular injection technique, medication, medicines management, patient assessment, patient safety.
Intramuscular injection technique: an evidence-based approach.			
Objetivo	Establecer pautas para una correcta administración de inyecciones intramusculares.		
Resultados de interés	Es importante conocer las diferentes zonas anatómicas de inyección IM así como los riesgos que presenta cada una de ellas.		

La administración de inyecciones intramusculares requiere buenas destrezas prácticas, tener conocimiento y entendimiento de los factores que influyen en esta técnica.

Autor	Año y/o lugar	Tipo de estudio	Palabras clave
Hopkins U.	2013	Guía de Práctica Clínica (GPC)	---
Large-volume IM injections: A review of best practices			
Objetivo	Conocer las recomendaciones para administrar inyecciones IM de forma correcta.		
Resultados de interés	Existen diferentes zonas anatómicas donde administrar inyecciones IM. Es importante conocer sus indicaciones y riesgos para realizar una técnica segura y de calidad.		

Autor	Año y/o lugar	Tipo de estudio	Palabras clave
Hunter J.	2008	Guía de Práctica Clínica (GPC)	---
Intramuscular injection techniques.			
Objetivo	Establecer unas recomendaciones para una segura administración de inyecciones IM.		
Resultados de interés	Analizan las diferentes zonas anatómicas donde se puede administrar una inyección IM. En este proceso intervienen además otros factores que el profesional deberá tener en cuenta para garantizar una práctica segura.		

Anexo 7: Árbol categorial

