



Universidad
Zaragoza

Universidad de Zaragoza
Escuela de Enfermería de Huesca

Grado en Enfermería

Curso Académico 2015 / 2016

TRABAJO FIN DE GRADO

**Revisión bibliográfica: Evidencia científica en la
administración de insulina por vía subcutánea.**

Autor/a: Asmae El-Yagoubi

Director: Oihana Arrazola Alberdi

ÍNDICE:

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN.....	4
OBJETIVOS	6
METODOLOGÍA.....	7
- Perfil de búsqueda.....	7
- Criterios de inclusión y exclusión.....	8
- Análisis: Revisión bibliográfica.....	8
DESARROLLO.....	11
CONCLUSIONES.....	18
AGRADECIMIENTO.....	20
CRONOGRAMA.....	21
BIBLIOGRAFÍA.....	22
ANEXOS	
- Anexo 1: Tipos de insulina.....	26
- Anexo 2: Resumen de los artículos obtenidos.....	28
- Anexo 3: Interpretación de la evidencia.....	35
- Anexo 4: Niveles de evidencia y grados de recomendaciones	36
- Anexo 5: Interpretación de niveles de evidencia.....	37
- Anexo 6: Recomendaciones de la guía de la OMS.....	38

RESUMEN

Introducción

La incorrecta administración de la insulina puede dar lugar a diversas complicaciones, entre ellas reacciones cutáneas, aumento de las necesidades de insulina e hipoglucemias. Esto conlleva a la necesidad de conocer la técnica correcta de administración de la insulina para poder prevenir todas las complicaciones que la diabetes puede ocasionar en la persona y de esta forma mejorar su calidad de vida.

Objetivos

El objetivo del presente trabajo es conocer la evidencia científica en la administración de insulina por vía subcutánea.

Metodología

Se ha realizado una búsqueda de artículos y guías de práctica clínica en las siguientes bases de datos: Medline Plus, Cuiden, la Biblioteca de Cochrane Plus, Fistera, la Biblioteca de la Universidad de Zaragoza, Biblioteca de Guías de Práctica clínica del Sistema Nacional de Salud utilizando las palabras clave de este trabajo. Además se han utilizado páginas web de varias asociaciones y varios libros.

Desarrollo

La técnica adecuada de administración de insulina según la evidencia científica depende de la longitud de la aguja, zona de inyección y el tipo de insulina.

Conclusiones

La desinfección de la piel antes de la inyección no es necesaria. Es recomendable inyectar la insulina rápida en la zona abdominal porque la absorción es más rápida. El pliegue se debe coger haciendo la pinza con el dedo pulgar y el índice. Se recomienda la rotación dentro de la misma zona anatómica para evitar lipodistrofias y también evitar alteraciones de glucemia.

Palabras clave:

Insulina; técnica; inyección; administración subcutánea; diabetes.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es un conjunto de enfermedades metabólicas caracterizadas por concentraciones elevadas de glucosa en sangre (hiperglucemia), consecuencia de alteraciones de la secreción, acción, o ambas de la insulina. Se puede clasificar en cuatro tipos: La diabetes tipo 1, diabetes tipo 2, diabetes gestacional y diabetes relacionada con otros trastornos o síndromes ⁽¹⁾.

La diabetes tipo 1 afecta aproximadamente al 10% de las personas con la enfermedad ⁽¹⁾. Se produce con mayor frecuencia en la infancia y en la adolescencia, y se debe a la destrucción de las células β de los islotes de Langerhans del páncreas ⁽²⁾.

La diabetes tipo 2 afecta aproximadamente al 90 % de los diabéticos, y se desarrolla más a menudo en personas mayores de 30 años de edad con obesidad ⁽¹⁾. Se debe a una utilización ineficaz de la insulina ⁽³⁾, es decir, resistencia a la misma ^(1,2).

La diabetes gestacional es la aparición de la hiperglucemia durante la gestación debido a las hormonas placentarias que inducen resistencia a la insulina. Este tipo de diabetes se presenta en hasta el 14% de las embarazadas. ⁽¹⁾

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la prevalencia de diabetes en el año 2014 fue del 9% en pacientes adultos. Se estima que ese año hubo 422 millones de personas diabéticas en el mundo ⁽⁴⁾, de los cuales 40 millones tenían Diabetes tipo 1. Los diabéticos tipo 2 fueron 382 millones, cifra que puede llegar a 592 millones en el año 2035 según las últimas predicciones publicadas de la OMS ⁽⁵⁾.

Los efectos de la diabetes sobre la salud son muy variados, los más frecuentes son: cardiopatía y accidente vascular cerebral, la neuropatía de los pies combinada con la reducción del flujo sanguíneo que incrementan el

riesgo de úlceras, la retinopatía diabética que es una causa importante de ceguera, la insuficiencia renal, y el riesgo de muerte que es al menos dos veces mayor que en las personas sin diabetes ⁽³⁾.

El tratamiento con insulina es un componente esencial en la terapia de los pacientes con diabetes tipo 1, ya que el organismo pierde la capacidad de producir esta hormona. En los pacientes con diabetes tipo 2, la insulino terapia es una opción terapéutica en cualquier fase evolutiva de la enfermedad y, dada la naturaleza progresiva, muchos pacientes requieren insulina en las etapas avanzadas de la enfermedad cuando la dieta y los antidiabéticos orales resultan ineficaces ^(1, 6, 7,8).

Los tipos de insulina han ido evolucionando para adaptarse cada vez más a las necesidades fisiológicas de las personas con diabetes ⁽⁷⁾. En su inicio, las insulinas eran de origen animal: procedían de la purificación del páncreas bovino y porcino. Posteriormente se desarrollaron las insulinas humanas que tienen estructura química idéntica a la producida por el páncreas de una persona. A partir de los años 90 se desarrollaron los análogos de insulina diseñados para sustituir de forma más fisiológica los requerimientos de insulina basales y prandiales, es decir, análogos de insulina lenta y rápida ^(6,7).

Actualmente existen dos tipos de insulina: Insulinas humanas e insulinas análogas. En el Anexo 1 se resumen los diferentes tipos de insulina, inicio, pico máximo y duración de acción, además de la presentación y el código nacional de farmacia ⁽⁹⁾ (Anexo1).

La técnica de administración de insulina subcutánea es un proceso de aprendizaje que han de realizar todas las personas que inicien este tratamiento o el cuidador del paciente ⁽⁷⁾.

En el proceso de la insulino terapia se debe tener en cuenta los factores que influyen en la absorción de la insulina por vía subcutánea. Entre los más importantes se encuentran ^(7,9):

- ✓ Tipo de insulina.
- ✓ Sexo del paciente.

- ✓ Índice de Masa corporal (IMC), aunque no da detalles sobre la localización de la distribución del tejido subcutáneo.
- ✓ La relación cintura cadera ICC que nos indica la distribución de la grasa abdominal.
- ✓ La zona de administración de insulina.
- ✓ El grosor del tejido subcutáneo en la zona escogida.
- ✓ La técnica de inyección (pliegue y el ángulo).
- ✓ Ejercicio y/o estimulación de la zona.

La incorrecta administración de la insulina puede dar lugar a diversas complicaciones, entre ellas reacciones cutáneas (hipotrofias y lipohipertrofias), aumento de las necesidades de insulina e hipoglucemias. Esto conlleva a la necesidad de conocer la técnica correcta de administración de la insulina para poder prevenir todas las complicaciones que la diabetes puede ocasionar en la persona y de esta forma mejorar su calidad de vida.

OBJETIVOS:

Objetivo general:

Conocer la evidencia científica en la administración de insulina por vía subcutánea.

Objetivos específicos:

- Analizar la necesidad de desinfectar la piel antes de la inyección.
- Relacionar el tipo de insulina y zona adecuada de administración.
- Determinar, según la aguja de insulina utilizada, el ángulo adecuado de inyección, así como la necesidad de formar el pliegue o no.
- Indicar si es necesaria la aspiración antes de la inyección de insulina.

- Mostrar la importancia de la rotación de las zonas de administración de la insulina.

METODOLOGÍA

1. Perfil de búsqueda:

Para la elaboración de esta revisión bibliográfica, se realizó una búsqueda en las siguientes bases de datos: Cuiden, Medline Plus, Biblioteca Cochrane Plus, la Biblioteca de la Universidad de Zaragoza (online), Biblioteca de las guías de Práctica Clínica del Sistema Nacional de Salud, Fistera, Centro Colaborador Español del Instituto Joanna Briggs.

Además de las bases de datos anteriormente mencionadas, también se buscó información en diferentes páginas webs: Organización Mundial de la Salud, American Diabetes Association, Sociedad Española de Diabetes.

También se han consultado libros y revistas en la Biblioteca del Colegio Profesional de Enfermería de Huesca (Tabla 1).

La búsqueda bibliográfica se realizó durante los meses de enero y febrero del 2016.

Las palabras clave utilizadas fueron insulina, técnica, inyección, administración subcutánea y diabetes.

Para llevar a cabo la búsqueda se utilizó el Operador Booleano: AND combinado con las palabras clave dando lugar a las siguientes ecuaciones de búsqueda: insulina AND técnica, insulina AND inyección e insulina AND administración subcutánea.

Tabla 1: Libros y revistas consultados.

Libros	Revistas
Enfermería médicoquirúrgica: pensamiento crítico en la asistencia del paciente.	Rol de Enfermería
Enfermería médicoquirúrgica	Metas de Enfermería

2. criterios de inclusión y exclusión

Se seleccionaron aquellos artículos publicados en español, en los últimos 10 años (2006-2016) y en cuyo resumen respondían a alguno o varios de los objetivos específicos del presente trabajo.

Se rechazaron aquellos artículos que hacían referencia a la infusión continua de insulina y aquellos cuyos sujetos eran niños y adolescentes.

3. Análisis: revisión bibliográfica

Se obtuvieron un total de 790 artículos, de los cuales se seleccionaron 34, tras su revisión se excluyeron 22 por no responder a los objetivos de este trabajo (Tabla 3). Finalmente se seleccionaron 12 artículos para llevar a cabo esta revisión bibliográfica (Tabla 4).

Tabla 3: Resultados de la búsqueda en bases de datos.

Palabras clave	recurso	Artículos encontrados	Artículos consultados	Artículos utilizados
Insulina AND técnica	Cuiden	25	4	2
	Medline Plus	94	2	2
	La Biblioteca Cochrane Plus	1	1	0
	Biblioteca de la Universidad de Zaragoza	390	2	2
Insulina AND inyección	Cuiden	27	6	0
	Medline Plus	151	4	2

	La biblioteca Cochrane Plus	5	2	0
	Biblioteca de la Universidad de Zaragoza	51	2	0
Insulina AND administración subcutánea	Cuiden	5	1	1
	Medline Plus	13	5	1
	La Biblioteca Cochrane Pus	3	1	0
	Biblioteca de la Universidad de Zaragoza	25	0	0
Diabetes	Biblioteca de las guías de Práctica Clínica del Sistema Nacional de Salud.	62	2	1
	Centro colaborador Español del Instituto Joanna briggs	2	2	1

Tabla 4: Artículos utilizados en el trabajo.

Recurso	Título del artículo
Cuiden	<ul style="list-style-type: none"> - Administración de insulina: Nuevas recomendaciones. - Técnica de auto aplicación de insulina con jeringas desechables entre usuarios con diabetes mellitus acompañados por la estrategia salud de la familia. - Vía subcutánea en Atención primaria: Cuidados de enfermería.
Medline Plus	<ul style="list-style-type: none"> - Rutina de insulina. - Lo básico sobre la insulina. - Inyección de insulina. - Aplicar una inyección de insulina. - Inyecciones subcutáneas
Biblioteca de la Universidad de Zaragoza	<ul style="list-style-type: none"> - Actualización sobre técnicas y sistemas de administración de la insulina (I). - Actualización sobre técnicas y sistemas de administración de la insulina (y II).
Biblioteca de las guías de Práctica Clínica del Sistema Nacional de Salud.	<ul style="list-style-type: none"> - Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes Mellitus Tipo 1.
Centro colaborador Español del Instituto Joanna briggs	<ul style="list-style-type: none"> - Administración de insulina subcutánea en adultos con diabetes tipo 2.

En el Anexo 2 se han resumido los resultados más relevantes de cada uno de los artículos encontrados.

DESARROLLO

Tras revisar la bibliografía solo se han encontrado dos guías de práctica clínica con recomendaciones basadas en la evidencia. La primera de ellas es administración de insulina subcutánea en adultos con diabetes tipo 2 cuyos niveles de evidencia aparecen interpretados en el Anexo 3. Esta guía ha sido publicada por el Centro Colaborador Español del Instituto Joanna Briggs en el año 2004 y se actualizó en 2009. La segunda guía utilizada en este trabajo es la guía de práctica clínica sobre diabetes mellitus tipo 1 que ha sido publicada en 2012 en la biblioteca de las guías de Práctica Clínica del Sistema Nacional de Salud. Los grados de evidencia y recomendaciones de esta guía se presentan en los Anexos 4 y 5.

En lo que se refiere a las recomendaciones, varias de las bibliografías consultadas mencionan la necesidad de la realización de buena higiene de manos con agua y jabón antes de la inyección de insulina para evitar la contaminación de los materiales utilizados, previniendo infecciones en las zonas de inyección ^(10, 11, 12). Hay que destacar que en ninguna de las guías de práctica clínica se ha mencionado este aspecto. Sin embargo la OMS en su guía de la higiene de manos en la atención recomienda con un grado IB (Anexo 6) la higiene de manos con una preparación a base de alcohol o con agua y jabón común o antimicrobiano antes de la manipulación de los medicamentos ⁽¹³⁾.

En lo que respecta a la necesidad de desinfectar la piel antes de la administración de la insulina, 5 de los artículos consultados explican que es necesaria la desinfección con alcohol o povidona yodada ^(2,10,11,14,15). Otros artículos no lo recomiendan ^(1,12,16), pero dicen que si es necesario explican se debe lavar la zona de inyección con agua y jabón ⁽¹²⁾, salvo en centros asistenciales u hospitalarios donde se debe utilizar el antiséptico ⁽¹⁶⁾. La guía de práctica clínica de Joanna Briggs recomienda con un grado de evidencia IV la utilización opcional de antiséptico en la zona de inyección pues la desinfección de la piel reduce las bacterias, pero la no desinfección no resulta en infección ⁽¹⁷⁾. Sin embargo en la guía de práctica clínica del Sistema Nacional de Salud no se ha hecho referencia a este tema.

Respecto a las zonas de administración de insulina: en el brazo recomiendan la parte lateral o posterior al menos 7.5 cm debajo del hombro y 7.5 cm encima del codo, en el muslo se recomienda en al menos 7,5 cm debajo de la cadera y 7,5 por encima de la rodilla y en abdomen al menos 5 cm de distancia del ombligo ⁽¹⁴⁾, y en la parte superior de los glúteos ⁽⁹⁾ (Figura 1). La guía de practica clínica de Joanna Briggs recomienda con un grado de recomendación IV la inyección de insulina en las zonas donde hay más tejido subcutánea como son el abdomen (dejando 5 cm alrededor del ombligo), la parte superior y posterior del brazo, el muslo anterior y lateral y las nalgas ⁽¹⁷⁾. La guía de practica clínica del Sistema Nacional de Salud no ha realizado recomendaciones acerca de las zonas de inyección.

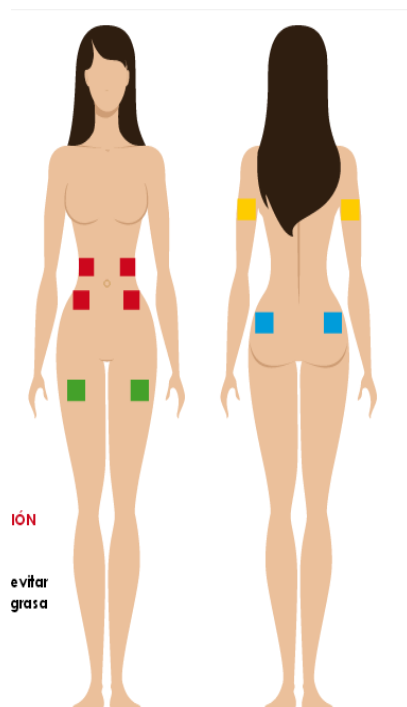


Figura 1: Zonas de inyección de insulina

En relación al tipo de insulina y zona adecuada de administración, se han encontrado varios artículos que recomiendan administrar las insulinas humanas rápidas en abdomen y las intermedias (NPH[®]) en las piernas o nalgas. Recomendamos que las insulinas premezcladas de la mañana se administren en el abdomen y las del resto del día preferentemente en las piernas o nalgas. Los análogos de acción rápida, se absorben tan rápidamente en el muslo como en el abdomen, y los de acción lenta se

advierte una mayor tendencia a que la absorción en el abdomen sea más lenta. Sin embargo, estas recomendaciones se basan más en garantizar la rotación de las zonas de inyección que en la velocidad de absorción de la insulina ^(7,16, 18). Las inyecciones de insulina tienen efecto más rápido cuando se administran en el abdomen, más lento cuando se inyecta en el antebrazo e incluso más despacio desde los muslos o nalgas ⁽¹⁹⁾. La guía de práctica clínica del Sistema Nacional de Salud evidencia con un grado de evidencia 2+ que la velocidad de absorción de insulina es más rápida en el abdomen, intermedia en el brazo y más lenta en el muslo. También recomienda con un grado de recomendación B la administración de insulina rápida en el abdomen con el fin de favorecer una rápida absorción ⁽²⁰⁾. La guía de práctica clínica de Joanna Briggs evidencia con un grado de evidencia IV que La insulina rápida tiene una absorción subcutánea más lenta en el muslo en comparación con el abdomen⁽¹⁷⁾. Pero no se ha encontrado evidencia científica en los que respecta a los otros tipos de insulina. Es importante destacar que hay pacientes que prefieren inyectarse la insulina en zonas con lipohipertrofias ya que son menos dolorosas, sin embargo esto lleva a una absorción errática de insulina, alteración en el control glucémico y por tanto el incremento de las necesidades de insulina ⁽¹⁸⁾. Este aspecto no ha sido nombrado en ninguna de las guías de practica clínica.

En cuanto a la técnica de inyección correcta, dependerá del tamaño de la aguja, la necesidad de hacer el pliegue y la inclinación de la aguja. Es de destacar que en la actualidad existen agujas con longitud muy variable: desde 4 a 12,7 mm para plumas y de 8 a 16 mm para jeringas (Figura 2). Se ha demostrado que las aguja cortas resultan seguras y mejor toleradas por los pacientes ^(7,9). Las pruebas de la imagen (ecografía, resonancia magnética) han demostrado que el tejido subcutáneo tiene menor grosor de lo esperado ^(9,16), y esta es la razón por la que se recomiendan agujas de insulina cada vez más cortas ⁽¹⁶⁾. La guía de práctica clínica del Sistema Nacional de Salud evidencia con un nivel de evidencia 1+ que las agujas de 5 mm y 6 mm han demostrado efectividad, seguridad y tolerabilidad similares a las de 8 mm y 12,7 mm, incluso en pacientes obesos, además de que producen menos dolor y que son mejor aceptadas por los pacientes.

(20). La guía de práctica clínica de Joanna Briggs no tiene recomendaciones acerca de este asunto.



Figura 2: longitud de algunas agujas de insulina

Con respecto a la técnica de realizar el pliegue, se recomienda para garantizar la administración de insulina en el tejido subcutáneo en lugar del tejido muscular ^(9,10). Esta técnica es necesaria cuando se cree que la distancia entre la piel y el músculo es menor que la longitud de la aguja. ^(7,16). Para formar el pliegue correctamente se deben utilizar los dedos pulgar, índice y corazón y levantar el tejido subcutáneo ^(9,7) (Figura 3). Sin embargo, guía de práctica clínica del Sistema Nacional de Salud recomienda con un grado de recomendación C que el pliegue cutáneo debe efectuarse haciendo pinza con los dedos pulgar e índice ⁽²⁰⁾. La guía de práctica Clínica de Joanna Briggs no tiene recomendaciones al respecto.

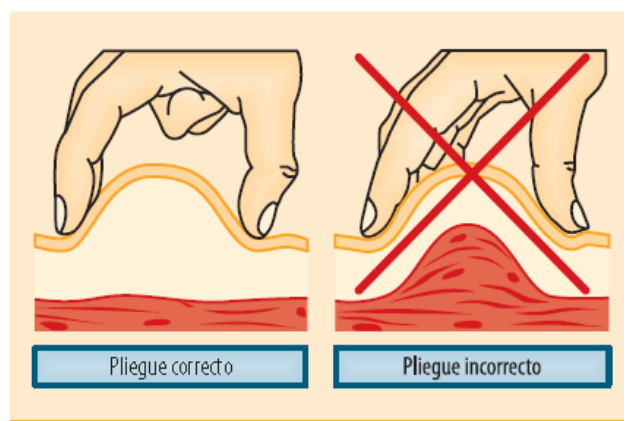


Figura 3: pliegue correcto e incorrecto

En cuanto a las recomendaciones inyección se puede decir que 3 artículos de los consultados consideran la necesidad de formar el pliegue e inyectar la insulina con un ángulo de 90° ^(9, 10,14) frente a otros artículos 3 que explican que la técnica adecuada es la formación del pliegue y la inyección con un ángulo de 45° independientemente del tamaño de la aguja ^(11, 12,15). Otro artículo especifica la técnica según la longitud de la aguja: si se utiliza la aguja de 6 mm la mejor técnica es inyectar la insulina a 90° utilizando pliegue. En caso de pacientes obesos se recomienda el ángulo de 90° sin pliegue en el abdomen y de 90° con pliegue en el muslo (Figura 4). Con la aguja de 8 mm se debe hacer un pliegue para reducir el riesgo de inyección intramuscular. En los brazos, la aguja preferida sería la de 5 mm sin realizar pliegue. Y concluye explicando que se recorre siempre a la técnica del pliegue y ángulo de 90° en adultos con normopeso, sobrepeso y obesidad ⁽⁹⁾. La guía de práctica clínica del Sistema Nacional de Salud evidencia con un nivel de evidencia 1+ y un grado de recomendación B que en personas delgadas es preferible inyectar con aguja de 4 mm, perpendicular a la piel y sin pliegue para favorecer la administración subcutánea de insulina. En los casos en que se utilicen agujas de 6 mm es mejor utilizar pliegue cutáneo y ángulo de 45°. Recomienda con un grado de recomendación B que los pacientes que emplean agujas de 8 mm o mayores han de elevar un pliegue cutáneo o aplicar un ángulo de inclinación de 45°. Con un grado de recomendación A esta guía explica que las agujas de 4, 5 y 6 mm pueden ser utilizadas incluso por personas obesas y no requieren generalmente de pliegue cutáneo, en particular las agujas de 4 mm ⁽²⁰⁾. La guía de práctica clínica de Joanna Briggs recomienda con un nivel de evidencia IV hacer el pliegue e inyectar con un ángulo de 90° salvo si la aguja es de 5 mm o 6 mm donde no es necesario hacer el pliegue. Con el mismo nivel de evidencia recomienda que las personas más delgadas, pueden precisar un ángulo de 45° para la inyección especialmente si no hay agujas cortas ⁽¹⁷⁾.

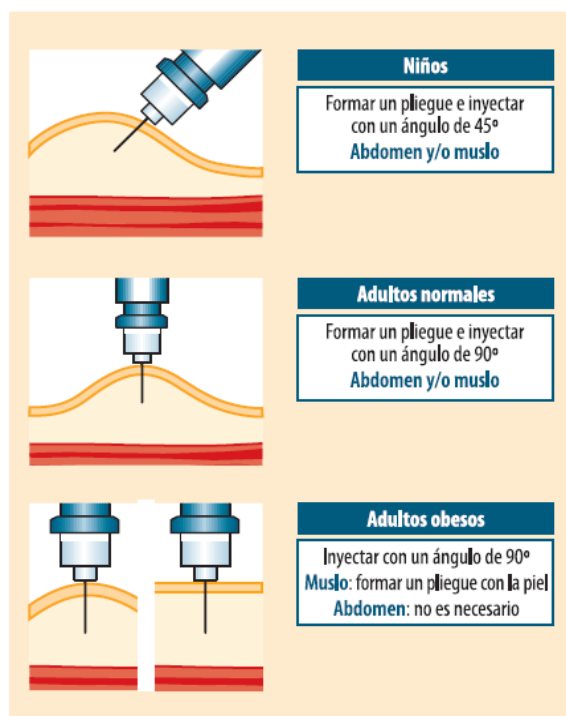


Figura 4: técnica de administración de insulina con agujas de 6 mm

En cuanto a la necesidad de aspirar antes de la inyección de insulina solamente 2 de los artículos consultados ^(14,15) insisten en la necesidad de retirar el émbolo para verificar el reflujo de sangre y otros artículos ⁽¹⁰⁾ que no lo considera necesaria. La guía de práctica clínica de Joanna Briggs recomienda con un nivel de evidencia IV que la aspiración rutinaria no es necesaria ⁽¹⁷⁾. La guía clínica del Sistema Nacional de Salud no tiene recomendaciones acerca de este asunto.

En lo referente a la rotación, es de destacar que todos los artículos consultados consideran de vital importancia la rotación de zonas de inyección de insulina para evitar lesiones cutáneas (lipohipertrofias) ^(15,16, 18,21). Otros artículos insisten en la rotación pero en la misma zona anatómica; Se recomienda dividir la zona abdominal en cuatro partes, dejando dos dedos alrededor del ombligo, y utilizar cada semana una de las cuatro zonas ⁽¹⁸⁾ se deben utilizar todos los sitios disponibles en la misma área antes de cambiar a otra zona anatómica ⁽²¹⁾. Es importante que la inyección de insulina antes de comidas se deba poner en la misma parte del

cuerpo para obtener mejores resultados aunque se debe evitar el mismo punto de punción para evitar reacciones cutáneas ⁽¹⁹⁾. La guía de práctica clínica del Sistema nacional de Salud recomienda con un nivel de recomendación A la rotación en las zonas de inyección de insulina para evitar la lipodistrofia, aunque evidencia con un nivel de evidencia 1+ que la rotación de las zonas de inyección puede dar alteraciones de glucemia y mayor media de variación de la misma. Por eso recomienda dividir la zona de inyección en cuadrantes y cambiar de cuadrante semanalmente siguiendo la dirección de las agujas del reloj, y las inyecciones dentro de cada cuadrante han de espaciarse al menos 1 cm ⁽²⁰⁾ (Figura 5). La guía de práctica clínica de Joanna Briggs recomienda con un nivel de evidencia IV que variar el lugar de punción dentro de la misma zona anatómica en lugar de entre diferentes regiones puede disminuir las variaciones diarias en cuanto a la absorción de la insulina y el control metabólico ⁽¹⁷⁾.

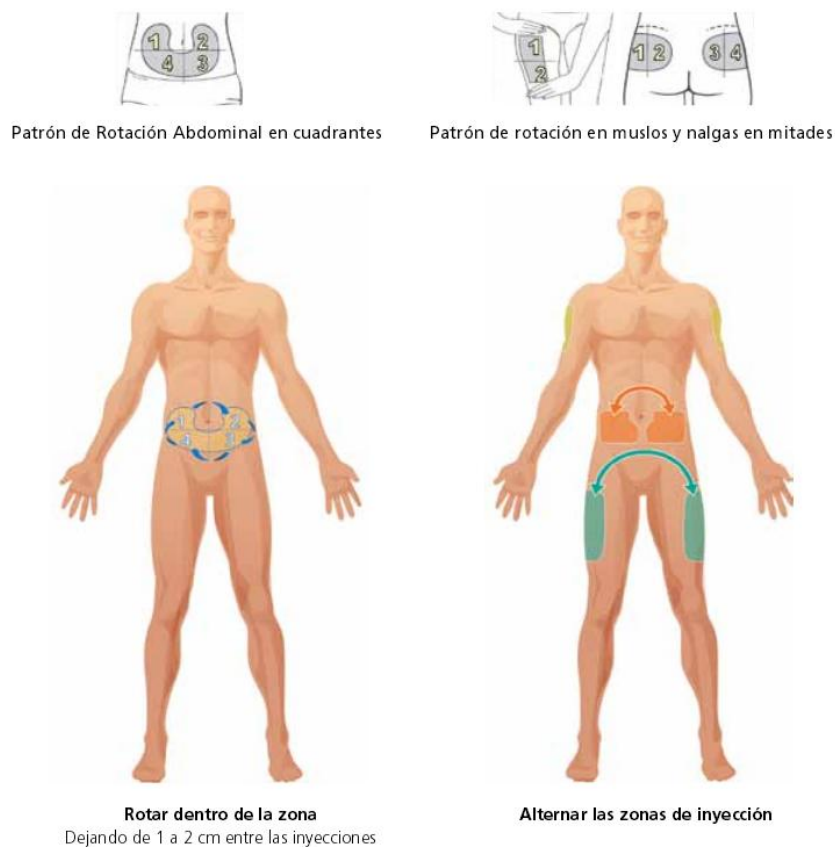


Figura 5: Ejemplos de rotación en las diferentes zonas anatómicas.

Después de la búsqueda bibliográfica se ha visto que hay pocas guías de práctica clínica con evidencia científica en cuanto a la mejor técnica de administrar la insulina subcutánea. Y entre las dos guías utilizadas para este trabajo cabe destacar que no hay consenso entre las diferentes recomendaciones basadas en la evidencia. Esto puede ser debido Al espacio de tiempo entre la publicación de ambas guías: la guía del Sistema Nacional de Salud se publicó en 2012, mientras que la guía de Joanna Briggs se publicó en 2004 y se actualizó en 2009. También hay aspectos que son tratados en una guía y no aparecen en la otra, lo que ha supuesto un obstáculo para realizar este trabajo, ya que se pretendía comparar unos resultados con otros. E incluso, no había evidencia científica en ninguna de las dos guías en lo referente a la higiene de manos antes de la inyección de insulina, aspecto que se considera de vital importancia para prevenir las infecciones locales de la piel.

Debido a que la diabetes es una enfermedad con mucha incidencia, y que cada vez más hay pacientes que son tratados con insulina para conseguir el mejor control metabólico, es muy importante que se abran nuevas líneas de investigación y que se realicen revisiones periódicas de las guías de práctica clínica para conocer la evidencia científica en todas las partes de la técnica de administración de la insulina empezando con la buena higiene de manos hasta desechar la aguja o la jeringa. Esto permitirá un conocimiento más actualizado para los profesionales sanitarios que tienen que educar al paciente acerca del tratamiento con insulina. Y por último permitirá al paciente un mejor control de su enfermedad ya que el conocer la correcta administración de insulina es fundamental para prevenir ciertas complicaciones: hipoglucemia si se administra la insulina en el músculo donde es absorbida de forma mucho más rápida, lipohipertrofias si el paciente se inyecta la insulina siempre en el mismo punto, e incremento de las necesidades de insulina si se administra insulina en zonas con lipohipertrofias.

CONCLUSIONES

Se recomienda con un grado de evidencia IV utilización opcional del alcohol para desinfectar la piel antes de la inyección de insulina es.

Es recomendable con un grado de recomendación B administrar la insulina rápida en el abdomen ya que la absorción es más rápida. Sin embargo, no se ha encontrado evidencia científica sobre la zona de administración adecuada de las insulinas lentas, intermedias y premezcladas.

La técnica de administración de la insulina depende principalmente de la longitud de la aguja:

- Generalmente para inyectar la insulina, se debe formar un pliegue y se inyecta con un ángulo de 90° salvo si la aguja es de 5 mm o 6 mm donde no es necesario hacer el pliegue según una recomendación de grado de evidencia IV.
- En personas delgadas es recomendable con un grado de evidencia 1+ y grado de recomendación B inyectar con aguja de 4 mm sin pliegue y con ángulo de 90°. Cuando se utilizan agujas de 6 mm es mejor utilizar pliegue cutáneo y ángulo de 45°.
- Una recomendación de grado A explica que las personas obesas pueden utilizar agujas cortas (4, 5 y 6 mm) y no requieren generalmente de pliegue cutáneo.
- Según una recomendación de grado B los pacientes que emplean agujas de 8 mm o mayores deben formar un pliegue cutáneo o aplicar un ángulo de inclinación de 45°. B

Se ha evidenciado con un nivel IV que la aspiración para comprobar si hay reflujo sanguíneo no es necesaria antes de la inyección de insulina.

La evidencia científica (nivel de evidencia 1+) expone que la rotación de las zonas de inyección de la insulina para evitar lesiones cutáneas, sin embargo, esta actuación puede dar lugar a variaciones en la glucemia. Se

recomienda con un nivel de evidencia IV la rotación en la misma zona anatómica para conseguir el control metabólico.

Es muy importante que se vayan haciendo estudios de investigación acerca de la administración de insulina para poder actualizar constantemente las guías de práctica clínica basadas en la evidencias, y por tanto actualizar el conocimiento del profesional sanitario que realiza la educación sanitaria para los pacientes con diabetes mellitus que son tratados con insulina.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer de manera especial a mi tutora Oihana Arrazola por guiarme, orientarme y ayudarme a llevar a cabo este trabajo, así como por su paciencia.

Agradecer a mi familia el apoyo que siempre me han dado.

CRONOGRAMA

	Enero				Febrero				Marzo				Abril			
Elección del tema																
Búsqueda bibliográfica																
Redacción: Introducción																
Redacción: Objetivos																
Redacción: Metodología																
Redacción: Desarrollo																
Redacción: conclusiones																
Entrega del trabajo																

BIBLIOGRAFÍA

- (1) Smeltzer C S, Bare GB, Hinkle L J, Cheever K H. Enfermería medicoquirúrgica. Volumen II. 12ª ed. Barcelona: Wolters Kluwer Health; 2012.
- (2) Lemone P, Burke K M. Enfermería medicoquirúrgica: pensamiento crítico en la asistencia del paciente. Volumen I. 4ª ed. Madrid: Pearson; 2009.
- (3) Organización Mundial de Salud. Diabetes [Internet]. enero 2015 [consultado el 20 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
- (4) Organización Mundial de Salud. Día Mundial de la Salud 2016: Vence a la diabetes [Internet]. 2016 [consultado el 20 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/diabetes/es/>
- (5) Lara Luque R. Efecto de una intervención educativa enfermera en el manejo de la diabetes gestacional. Metas de enfermería. Febrero 2016; 19(1): 14-20.
- (6) Pérez A, Mendoza L. Insulinoterapia. Medicine: Programa de Formación Médica Continuada Acreditado [Internet]. Diciembre 2015. [consultado el 20 de febrero de 2016]; 11 (92): 5510-5518. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com.roble.unizar.es:9090/science/article/pii/S0304541215003388>
- (7) Vidal M, Colungo C, Jansá M. Administración de insulina. Nuevas recomendaciones. Revista de Rol de enfermería. 2011; 34(6): 450-461.
- (8) Organización Mundial de Salud. Qué es la diabetes [Internet]. [consultado el 20 de febrero de 2016]. Disponible en: http://www.who.int/diabetes/action_online/basics/es/index1.html


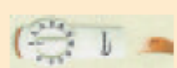






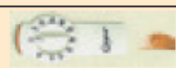
- (9) Vidal M, Colungo C, Jansà M. Actualización sobre técnicas y sistemas de administración de la insulina (I). Avances en diabetología [Internet]. 2008 [consultado el 20 de febrero de 2016]; 24 (3): 255-269. Disponible en: <http://www.avancesendiabetologia.org/gestor/upload/revistaAvances/24-3-10.pdf>
- (10) Guerra Stacciarini T S; Pace A E; Vanderlei J H. Técnica de autoaplicación de insulina con jeringas desechables entre usuarios con diabetes mellitus acompañados por la estrategia salud de la familia. Revista Latino-Americana de Enfermagem [Internet]. 2009 [consultado el 20 de febrero de 2016]; 17 (4). Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692009000400007&lng=en&nrm=iso&tIng=es
- (11) Soriano Fernández H, Rodenas García L, Moreno Escribano D, Roldán Castillo B, Castaño Moreno E, Palazón García E. Vía subcutánea en Atención primaria: Cuidados de enfermería. Revista Clínica de Medicina de Familia [Internet]. 2009 [consultado el 20 de febrero 2016]; 2 (8). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2009000300008
- (12) Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU. Aplicar una inyección de insulina. Medline Plus [base de datos en Internet]. Bethesda [actualizado el 27 de octubre de 2014; consultado el 20 de febrero de 2016]. Disponible en: <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/patientinstructions/000660.htm>
- (13) Organización Mundial de la Salud. Guía de la OMS sobre Higiene de Manos en la Atención de la Salud [Internet]. 2009 [consultado el 20 de febrero de 2016]. Disponible en: www.med.unlp.edu.ar/archivos/noticias/guia_lavado_de_manos.pdf







- (14) Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU. Inyecciones subcutáneas. Medline Plus [base de datos en Internet]. Bethesda [actualizado el 02 de abril de 2014; consultado el 20 de febrero de 2016]. Disponible en: <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/patientinstructions/000430.htm>
- (15) Fisterra. Com. Atención primaria en la Red. Administración parenteral de los medicamentos: La vía subcutánea [Internet]. [revisado el 15 de septiembre de 2011; consultado el 20 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://www.fisterra.com/ayuda-en-consulta/tecnicas-atencion-primaria/administracion-parenteral-medicamentos-via-subcutanea/>
- (16) Sociedad Española de Diabetes. Consenso elaborado por 27 países: Técnicas de Inyección de Insulina. Nuevas recomendaciones. 2010. [consultado el 20 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://www.sediabetes.org/gestor/upload/rdiabetes/T%C3%A9cnicas%20de%20inyecci%C3%B3n%20de%20insulina.pdf>
- (17) Asociación profesional de Enfermeras de Ontario. Administración de insulina subcutánea en adultos con diabetes tipo 2. Guías de buenas prácticas en enfermería [Internet]. 2009 [consultado el 20 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://www.evidenciaencuidados.es/es/attachments/article/46/BPG%20Insulina%2021092015.pdf>
- (18) Vidal M, Colungo C, Jansà M. Actualización sobre técnicas y sistemas de administración de la insulina (II). Avances en diabetología [Internet]. 2008 [consultado el 20 de febrero de 2016]; 24 (4): 347-354. Disponible en: www.sediabetes.org/gestor/upload/revistaAvances/24-4-10.pdf








- (19) American Diabetes Association. Rutina de la insulina [Internet]. Alexandria; [actualizada el 17 de octubre de 2013; consultado el 20 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://www.diabetes.org/es/vivir-con-diabetes/tratamiento-y-cuidado/medicamentos/insulina/rutina-de-insulina.html>
- (20) Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes mellitus tipo 1. Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes mellitus tipo 1. Guías de práctica Clínica del SNS [Internet]. 2012. [consultado el 20 de febrero de 2016]. Disponible en: http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_513_Diabetes_1_Osteba_compl.pdf
- (21) Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU. Inyección de insulina. Medline Plus [base de datos en Internet]. Bethesda [actualizado el 15 de febrero de 2014; consultado el 2 de abril de 2016]. Disponible en: <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/druginfo/meds/a682611-es.html>

ANEXOS

Anexo 1: Tipos de insulina ⁽⁹⁾

	Tipo de insulina	Acción			Presentaciones Código nacional de farmacia
		Inicio	Pico máximo	Duración	
Insulinas humanas	Rápida				
	Humulina Regular Vial				917476 
	Actrapid Vial	30 min	2-4 h	6-8 h	775502 
	Actrapid Innolet				7755364 
	Intermedia				
	Humulina NPH Vial				917286 
	Humulina NPH Pen	1-2 h	4-12 h	20-24 h	666801 
	Insulatard Vial				775932 
	Insulatard Flex Pen	1-2 h	4-12 h	12-16 h	776427 
	Mezclas				
	Humulina 30/70 Vial (regular 30% + NPH 70%)				917484 
	Humulina 30/70 Pen	30 min	2-8 h	20-24 h	666835 
	Mixtard 30 Vial	30 min	2-4 h	12-16 h	776468 
Mixtard 30 Innolet				777268 	

Tipo de insulina	Acción			Presentaciones Código nacional de farmacia
	Inicio	Pico máximo	Duración	
Ultrarrápida				
Humalog Vial (lispro)				677252 
Humalog Pen (lispro)	5-15 min	0,5-3 h	2-5 h	683136 
Novo Rapid Flex Pen (aspart)	5-15 min	1-3 h	2-5 h	741132 
Apidra SoloSTAR (glulisina)				656073 
Apidra Optiset (glulisina)				651458 
Intermedia				
Humalog NPL Pen	1-2 h	6 h	15 h	683136 

Insulinas análogas	Basal				
	Lantus Vial (glargina)				831453 
	Lantus Optiset				739052 
	Lantus Opticlick	2 h	Sin pico	24 h	650314 
	Cartucho Opticlick				901579 
	Lantus SoloSTAR				656076 
	Levemir Flex Pen (detemir)				813576 
	Levemir Innolet	1 h	Sin pico	17-24 h en DM2	656056 

Anexo 2: Resumen de los resultados de los artículos obtenidos

Artículo	Autor y País	Metodología	Resultados más relevantes
Administración de insulina: Nuevas recomendaciones ⁽⁷⁾ .	Vidal M, Colungo C, Jánsa M; 2011 España	Revisión bibliográfica	<p>Se recomienda administrar las insulinas humanas rápidas en abdomen y la NPH® en las piernas o nalgas.</p> <p>Las insulinas premezcladas de la mañana se recomienda su administración en el abdomen y las del resto del día es preferente en las piernas o nalgas.</p> <p>Efectuar el pliegue en la piel es necesario cuando se cree que la distancia entre esta y el músculo es menor que la longitud de la aguja.</p> <p>El pliegue se debe efectuar con los dedos índice, pulgar y corazón.</p>
Técnica de auto aplicación de insulina con jeringas desechables entre usuarios con diabetes mellitus acompañados por la estrategia salud de la	Guerra Stacciarini T S, Pace A E, Haas V J; 2009 Brasil	<p>Diseño: cuantitativo</p> <p>Método: entrevista dirigida a 169 usuarios de las 37 unidades de la Estrategia Salud de la Familia entre agosto y</p>	<p>Se desinfecta la piel con alcohol al 70% que es el antiséptico recomendado.</p> <p>La técnica de realizar el pliegue es recomendada para garantizar la penetración de la aguja en el tejido subcutáneo en lugar del tejido muscular.</p> <p>En cuanto al ángulo de introducción de la aguja, se recomienda introducir la aguja en un ángulo de 90°. Sin embargo, algunos casos precisan un ángulo menor de 90° en personas con el IMC menor o igual a 25 y cuando se utilizan agujas con un largo igual o mayor a 12,7 mm para evitar que la inyección sea intramuscular.</p> <p>No es necesario retirar el embolo de la jeringa para verificar el retorno venoso</p>

familia ⁽¹⁰⁾ .		octubre de 2006.	antes de la aplicación.
Vía subcutánea en Atención primaria: Cuidados de enfermería ⁽¹¹⁾ .	Soriano Fernández H, Rodenas García L, Moreno Escribano D; 2009 España	Revisión Bibliográfica- Ca	Se desinfecta con povidona yodada o alcohol la zona de inyección. Previamente realizado el pliegue en la piel para identificar el tejido subcutáneo, se coloca la aguja con un ángulo de 45° sobre la piel.
Rutina de insulina ⁽¹⁹⁾ .	American Diabetes Association; 2013 Estados Unidos		Las inyecciones de insulina a menudo surten efecto más rápido cuando se administran en el abdomen. La insulina alcanza el torrente sanguíneo un poco más lentamente cuando se inyecta en el antebrazo e incluso más despacio desde los muslos o nalgas. Cada inyección de insulina antes de comidas se debe poner en la misma parte del cuerpo para obtener mejores resultados aunque se debe evitar el mismo punto de punción para evitar reacciones cutáneas.
Inyección de insulina ⁽²¹⁾ .	Medline Plus; 2014 Estados Unidos		Utilizar un sitio diferente para cada inyección. Utilizar todos los sitios disponibles en la misma área antes de cambiar a otra zona anatómica.
Aplicar una inyección	Medline Plus; 2014		La zona de inyección debe estar limpia, si es necesaria lavarla con agua y jabón. No

de insulina (12).	Estados Unidos		utilizar alcohol en el lugar de la inyección. Pinzar la piel e introducir la aguja en un ángulo de 45°.
Inyecciones subcutáneas (14).	Medline Plus; 2014 Estados Unidos		Zonas de inyección: En el brazo: al menos 7.5 cm debajo del hombro y 7.5 cm encima del codo, en la parte lateral o posterior. En el muslo: al menos 7,5 cm debajo de la cadera y 7,5 por encima de la rodilla. En el abdomen: al menos 5 cm de distancia del ombligo. Limpiar la zona de inyección con alcohol, y dejar que se seque. Hacer el pliegue e introducir la aguja con un ángulo de 90°. Retraer el embolo para verificar si hay reflujo de sangre.
Actualización sobre técnicas y sistemas de administración de la insulina (I) (9).	Vidal M, Colungo C, Jansà M; 2008 España	Revisión bibliográfica	Realizar un pliegue asegura que la inyección sea subcutánea. Para formar el pliegue correctamente, deben utilizarse los dedos pulgar, índice y corazón y levantar el tejido subcutáneo. Inyectar la insulina con agujas de 8 mm y hacer un pliegue reduce el riesgo de inyección intramuscular. Las agujas de 6 mm también pueden emplearse en personas con sobrepeso. La mejor técnica es inyectar la insulina a 90° utilizando pliegue. En pacientes obesos debería recomendarse el ángulo de 90° sin pliegue en el abdomen y de 90° con pliegue en el muslo.

			<p>En los brazos, la aguja preferida sería la de 5 mm sin realizar pliegue.</p> <p>Se recorre siempre a la técnica del pliegue y ángulo de 90° en adultos con normopeso, sobrepeso y obesidad.</p>
<p>Actualización sobre técnicas y sistemas de administración de la insulina (II) ⁽¹⁸⁾.</p>	<p>Vidal M, Colungo C, Jansà M; 2008</p> <p>España</p>	<p>Revisión bibliográfica</p>	<p>Se recomienda la rotación de las inyecciones así para evitar las lipohipertrofias.</p> <p>Se recomienda dividir la zona abdominal en cuatro partes, dejando dos dedos alrededor del ombligo, y utilizar cada semana una de las cuatro zonas.</p> <p>Las insulinas humanas de acción rápida se absorben más rápido en el abdominal que en los brazos o muslos mientras que la NPH se recomienda administrarla en los muslos o en las nalgas.</p> <p>Los análogos de acción rápida, se absorben tan rápidamente en el muslo como en el abdomen.</p> <p>Los análogos de insulina de acción lenta se advierte una mayor tendencia a que la absorción en el abdomen sea más lenta.</p> <p>Estas recomendaciones garantizan la rotación en las zonas de inyección.</p>
<p>Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes Mellitus Tipo 1 ⁽²⁰⁾.</p>	<p>Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes</p>	<p>Revisión Bibliográfica.</p>	<p>La velocidad de absorción de insulina es más rápida en el abdomen, intermedia en el brazo y más lenta en el muslo (E Observacional +2)</p> <p>Se recomienda la inyección de insulina rápida en el abdomen con el fin de favorecer una rápida absorción. (B)</p>

	<p>mellitus tipo 1; 2012 España.</p>	<p>La rotación de las zonas de inyección de insulina da lugar a mayores niveles de glucosa en plasma y mayor media de variación del nivel de glucosa en plasma que la inyección siempre en el abdomen, sin embargo es un buen método para mantener la piel en buenas condiciones. (ECA +1)</p> <p>Se recomienda la rotación en las zonas de inyección de insulina para evitar la lipodistrofia.(A)</p> <p>Se recomienda dividir la zona de inyección en cuadrantes y cambiar de cuadrante semanalmente siguiendo la dirección de las agujas del reloj, y las inyecciones dentro de cada cuadrante han de espaciarse al menos 1 cm. (✓)</p> <p>En personas delgadas es preferible inyectar con aguja de 4 mm, perpendicular a la piel y sin pliegue para favorecer la administración subcutánea de insulina. En los casos en que se utilicen agujas de 6 mm es mejor utilizar pliegue cutáneo y ángulo de 45°. (ECA +1) (B)</p> <p>El pliegue cutáneo debe efectuarse haciendo pinza con los dedos pulgar e índice. (C)</p> <p>Los pacientes que emplean agujas de 8 mm o mayores han de elevar un pliegue cutáneo o aplicar un ángulo de inclinación de 45°. B</p> <p>Las agujas de 4, 5 y 6 mm pueden ser utilizadas incluso por personas obesas y no requieren generalmente de pliegue</p>
--	---	--

			cutáneo, en particular las agujas de 4 mm. (A)
Administración parenteral de los medicamentos: La vía subcutánea (15)	Botella Dorta C; 2011 España	Revisión bibliográfica	<p>Antes de inyectar el medicamento desinfectar la piel con alcohol o con povidona yodada.</p> <p>Se debe formar un pliegue de unos dos cm, y con un ángulo de 45° se inyecta la medicación.</p> <p>Se debe aspirar para ver si se ha conectado con un vaso.</p> <p>Se debe rotar la zona de punción para evitar lesiones cutáneas.</p>
Administración de insulina subcutánea en adultos con diabetes tipo 2. (17)	Asociación Profesional de Enfermeras de Ontario (RNOA); 2004 (Revisado en 2009) España	Revisión de la literatura científica.	<p>Las inyecciones de insulina se deben administrar en el abdomen (salvo 5 cm de la zona alrededores del ombligo), la parte posterior del brazo, el muslo anterior y lateral, y las nalgas. (IV)</p> <p>La insulina rápida tiene una absorción subcutánea más lenta en el muslo en comparación con el abdomen. (IV)</p> <p>Variar el lugar de punción dentro de la misma zona anatómica en lugar de entre diferentes regiones puede disminuir las variaciones diarias en cuanto a la absorción de la insulina y el control metabólico. (IV)</p> <p>Para inyectar la insulina, se hacer un pliegue y se inyecta con un angulo de 90° salvo si la aguja es de 5 mm o 6 mm donde no es necesario hacer el pliegue. (IV)</p> <p>En personas más delgadas, pueden</p>

			<p>precisar un angulo de 45° para la inyección especialmente si no hay agujas cortas. (IV)</p> <p>La aspiración rutinaria no es necesaria (IV)</p> <p>El uso del alcohol para limpiar la zona de inyección es opcional.(IV)</p>
--	--	--	---

Anexo 3: Interpretación de la evidencia ⁽¹⁷⁾

Ia Evidencia obtenida del metaanálisis o de la revisión sistemática de ensayos controlados aleatorizados.

Ib Evidencia obtenida de al menos un ensayo controlado aleatorizado.

IIa Evidencia obtenida de al menos un estudio bien diseñado controlado no aleatorizado.

IIb Evidencia obtenida de al menos una muestra de otro tipo de estudio bien diseñado, cuasi-experimental, no aleatorizado.

III Evidencia obtenida de estudios descriptivos bien diseñados, no experimentales, como son estudios comparativos, estudios de correlación y estudios de casos.

IV Evidencia obtenida de los informes elaborados por un comité de expertos o su dictamen o las experiencias clínicas de autoridades reconocidas en la materia.

Anexo 4: Niveles de evidencia y grados de recomendación ⁽²⁰⁾

Niveles de evidencia científica	
1++	Metaanálisis de alta calidad, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos de alta calidad con muy poco riesgo de sesgo.
1+	Metaanálisis bien realizados, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos bien realizados con poco riesgo de sesgo.
1-	Metaanálisis, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos con alto riesgo de sesgo.
2++	Revisiones sistemáticas de alta calidad de estudios de cohortes o de casos y controles. Estudios de cohortes o de casos y controles con riesgo muy bajo de sesgo y con alta probabilidad de establecer una relación casual.
2+	Estudios cohortes o de casos y controles bien realizados con bajo riesgo de sesgo y con una moderada probabilidad de establecer una relación casual.
2-	Estudios de cohortes o de casos y controles con alto riesgo de sesgo y riesgo significativo de que la relación no sea casual.
3	Estudios no analíticos, como informes de casos y series de casos.
4	Opinión de expertos.

Grados de recomendación	
A	Al menos un metaanálisis, revisión sistemática o ensayo clínico clasificado como 1++ y directamente aplicable a la población diana de la guía; o un volumen de evidencia científica compuesto por estudios clasificados como 1+ y con gran consistencia entre ellos.
B	Un volumen de evidencia científica compuesta por estudios clasificados como 2++, directamente aplicable a la población diana de la guía y demuestran gran consistencia entre ellos; o evidencia científica extrapolada desde estudios clasificados como 1++ ó 1+
C	Un volumen de evidencia científica compuesta por estudios clasificados como 2+ directamente aplicables a la población diana de la guía y que demuestran gran consistencia entre ellos; o evidencia científica extrapolada desde estudios clasificados como 2++
D	Evidencia científica de nivel 3 ó 4; o evidencia científica extrapolada desde estudios clasificados como 2+

Buena práctica clínica

√ ¹	Práctica recomendada, basada en la experiencia clínica y en el consenso del equipo redactor
----------------	---

¹En ocasiones, el grupo elaborador encuentra aspectos prácticos importantes que es necesario destacar y para los cuales no se ha encontrado ninguna evidencia científica. En general, estos casos están relacionados con algún aspecto del tratamiento que nadie cuestionaría habitualmente y son valorados como puntos de «buena práctica clínica».

Anexo 5: interpretación de los niveles de evidencia y grados de recomendaciones ⁽²⁰⁾

Niveles de evidencia científica	Tipo de evidencia científica
Ia	Revisión sistemática con homogeneidad de estudios de nivel 1.
Ib	Estudios de nivel 1.
II	Estudios de nivel 2. Revisión sistemática de estudios de nivel 2.
III	Estudios de nivel 3. Revisión sistemática de estudios de nivel 3.
IV	Consenso, opiniones de expertos sin valoración crítica explícita.
Estudios de Nivel 1	Cumplen <ul style="list-style-type: none"> • Comparación enmascarada con una prueba de referencia («patrón oro») válida. • Espectro adecuado de pacientes.
Estudios de Nivel 2	Presentan sólo uno de estos sesgos: <ul style="list-style-type: none"> • Población no representativa (la muestra no refleja la población donde se aplicará la prueba). • Comparación con el patrón de referencia («patrón oro») inadecuado (la prueba que se evaluará forma parte del patrón oro o el resultado de la prueba influye en la realización del patrón oro). • Comparación no enmascarada. • Estudios casos-control.
Estudios de Nivel 3	Presentan dos o más de los criterios descritos en los estudios de nivel 2.

Recomendación	Evidencia
A	Ia o Ib
B	II
C	III
D	IV

Anexo 6: Recomendaciones de la guía de la OMS ⁽¹³⁾

Categoría	Criterio
IA	fuertemente recomendado para su implementación y con sólido respaldo de estudios clínicos o epidemiológicos, experimentales bien diseñados
IB	Fuertemente recomendado para la implementación y con el respaldo de algunos estudios clínicos o epidemiológicos experimentales y sólida base teórica
IC	Requerido para su implementación según normas o estándares federales o estatales
II	Sugerido para su implementación y respaldado por estudios clínicos o epidemiológicos indicativos o base teórica o el consenso de un panel de expertos