

# Lo que debes saber sobre la Diabetes Relacionada con la Fibrosis Quística (DRFQ)



Unidad de Diabetes Pediátrica Servicio de Pediatría  
Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid.  
Federación Española de Fibrosis Quística

# **Lo que debes saber sobre la Diabetes Relacionada con la Fibrosis Quística (DRFQ)**



**Unidad de Diabetes Pediátrica  
Servicio de Pediatría  
Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid**

**Edita:**

Federación Española de Fibrosis Quística  
C/ Duque de Gaeta, 56 - 14º • 46022 Valencia  
Tel. 963 318 200  
[www.fibrosisquistica.org](http://www.fibrosisquistica.org)  
E\_mail: [fqfederacion@fibrosis.org](mailto:fqfederacion@fibrosis.org)

**D.L.:** M-**ISBN:** 978-84-613-3258-8**Realización:**

Galenas

# Unidad de Diabetes Pediátrica

*Hospital Universitario  
Ramón y Cajal  
Madrid*



## Diabetólogos

Dra. Milagros Alonso  
Dra. Raquel Barrio  
Dra. María Martín-Frías

## Educadoras en Diabetes

Dña. M<sup>a</sup> Ángeles Álvarez  
Dña. Rosa Yelmo

Con la colaboración especial de:

### **Dra. Elena Martínez**

Servicio de Endocrinología  
Hospital Universitario Ramón y Cajal

### **Dña. Olga Sanz**

Psicóloga clínica

## Lista de acrónimos citados en el texto

ADOs: antidiabéticos orales  
ATG: alteración de tolerancia a la glucosa o intolerancia hidrocarbonada  
DRFQ: diabetes relacionada con la fibrosis quística  
FQ: fibrosis quística  
GBA: glucemia basal (en ayunas) alterada  
HbA1c: Hemoglobina glicosilada  
HC: hidratos de carbono  
IG: índice glucémico  
SOG: sobrecarga oral de glucosa  
TNF: tolerancia normal a la glucosa

**Coordinadora:** Dra. Raquel Barrio  
e-mail: rbarrio.hrc@salud.madrid.org  
Telf.: 913 368 646  
Fax: 913 368 417



# Índice



<b>Prólogo</b> .....	7
<b>Introducción</b> .....	9
<b>Capítulo 1:</b> Conceptos generales de la diabetes relacionada con la FQ .....	11
<b>Capítulo 2:</b> Diagnóstico de las alteraciones hidrocarbonadas en la FQ .....	17
<b>Capítulo 3:</b> Tratamiento médico de la DRFQ .....	23
<b>Capítulo 4:</b> Monitorización de la glucemia y ajustes del tratamiento .....	39

<b>Capítulo 5:</b>	
Nutrición en la FQ con alteración hidrocarbonada . . . . .	47
<b>Capítulo 6:</b>	
Días de enfermedad . . . . .	59
<b>Capítulo 7:</b>	
Hipoglucemia . . . . .	65
<b>Capítulo 8:</b>	
Ejercicio en la DRFQ . . . . .	73
<b>Capítulo 9:</b>	
Educación diabetológica . . . . .	79
<b>Capítulo 10:</b>	
Test de control médico utilizados en la DRFQ . . . . .	85
<b>Capítulo 11:</b>	
Aspectos psicológicos del diagnóstico de la diabetes en las personas con FQ . . . . .	89
<b>Apéndice</b> . . . . .	97

# Prólogo



Por fortuna, la mayoría de las personas con fibrosis quística son ya adultos. Es todo un éxito de la medicina. Se hace realidad así el sueño de las familias de ver crecer a nuestros hijos como los demás. Este logro supone también un reto muy importante, ya que la edad adulta plantea trastornos añadidos a los que hemos conocido en la infancia.

Uno de estos trastornos es sin duda la diabetes, que se desarrolla en un buen número de nuestros adolescentes, y con mayor agresividad en los adultos. La diabetes es un mal muy extendido en las sociedades desarrolladas. Tal dimensión del problema tiene mucho que ver con malos hábitos alimenticios, donde los azúcares refinados están omnipresentes en la dieta, y con el escaso ejercicio que realizamos habitualmente.

En las personas con fibrosis quística supone un riesgo añadido al ya delicado equilibrio del estado de salud. Por eso desde la Federación Española de Fibrosis Quística hemos acogido este proyecto que coordina la Doctora Raquel Barrio apoyando la edición de este libro, que contribuye sin duda en la divulgación de la prevención y los tratamientos de la diabetes en la fq.

Felicitemos a todo el equipo que ha participado en la elaboración de este manual, e invitamos a todas las personas con fibrosis quística, y a sus familiares que lean con atención sus páginas, que sigan sus indicaciones. Los esfuerzos dedicados a prevenir la diabetes, serán siempre compensados en que aparecerá probablemente de forma más tardía y más leve. Pero también es una fabulosa guía de manejo del trastorno para las personas que ya la padecen. La diabetes puede controlarse en parte por





nuestros hábitos de vida. Está, en alguna medida, en nuestras posibilidades el manejo de la enfermedad.

Querido lector, querida lectora, tienes en tus manos una importante fuente de información que puede ser clave para el futuro de tu salud. Lo ponemos a tu disposición con todo nuestro cariño, porque tu salud nos importa mucho, y queremos aprender juntos a conseguirla. ¡Contamos contigo!

Tomás Castillo Arenal  
Presidente de la Federación Española de Fibrosis Quística

# Introducción



Este libro va dirigido a las personas con Fibrosis Quística y a sus familiares. Intentamos que sea una ayuda cuando se enfrentan al diagnóstico de la diabetes. Nuestra intención es aportar los conocimientos necesarios que les permitan un buen control de la diabetes, integrándola en su vida habitual con el objetivo de conseguir una buena calidad de vida.

Este libro tiene que ser complementario a una buena educación diabetológica, que debe ser impartida por un equipo diabetológico multidisciplinar con experiencia en este tipo de diabetes. La diabetes relacionada con FQ tiene aspectos que la hacen diferente de las formas más conocidas de esta enfermedad. El diagnóstico de la diabetes debe ser precoz, por lo que se precisa la colaboración estrecha entre los neumólogos y diabetólogos, con la necesidad de hacer un depistaje anual de la misma a partir de los diez años.

Hasta ahora carecíamos de un manual específico para la diabetes relacionada con FQ. Nuestra experiencia diaria, ya prolongada en el tiempo, nos ha animado a plasmar nuestras opiniones, contrastadas con los criterios internacionales, en un intento de difundir los conocimientos. Las personas con FQ que comienzan con alteraciones del metabolismo hidrocarbonado deben saber que el buen control de las mismas ayuda a su organismo en aspectos distintos del propio control de la glucemia, como puede ser la mejoría de su función pulmonar así como de su estado nutritivo. Por todo ello, la persona debe intentar aprender lo más posible de su diabetes, con el objetivo de conseguir un buen control.






Este libro es el fruto del esfuerzo de muchos profesionales entregados al cuidado de las personas con FQ, a las que desde aquí quiero agradecer su estímulo y colaboración.



# Capítulo 1

## *Conceptos generales de la diabetes relacionada con la FQ*



-  La diabetes es aquella situación en la que los niveles de azúcar (o glucosa) en la sangre están aumentados. A la glucosa que circula por la sangre se le llama glucemia.
-  El cuidado de la diabetes no es complejo, pero requiere que tengas conocimientos previos sobre el tema.
-  Una persona tiene diabetes cuando sufre alteraciones en la producción o utilización de la insulina (hormona que produce el páncreas), elevando los hidratos de carbono en la sangre en forma de glucosa.
-  Como bien sabes, en Fibrosis Quística la afectación del páncreas es frecuente. Con la evolución de la FQ se produce una disminución de la secreción de la insulina, pudiendo evolucionar a una diabetes hacia al final de la segunda década de la vida, siendo la edad media de comienzo entre los 18 y 21 años.
-  La Diabetes Relacionada con la Fibrosis Quística puede mejorar con un adecuado tratamiento insulínico, si conseguimos mantener los niveles de glucosa sanguínea (glucemia) lo más próximo a la normalidad posible.



### Concepto de Fibrosis Quística

La Fibrosis Quística (FQ) es una de las enfermedades genéticas más frecuentes, y está presente en 1 de cada 2500 recién nacidos vivos. Se caracteriza por la disfunción de las glándulas exocrinas, afectando a diferentes órganos, entre los que destacan el pulmón, las glándulas sudoríparas y el páncreas, entre otros.

El páncreas tiene dos funciones fundamentales: una endocrina que produce hormonas, como son la insulina y el glucagón, y otra, exocrina, caracterizada por la producción de distintas sustancias (enzimas) que son necesarias para la absorción adecuada de diversos alimentos.

### Concepto de diabetes

La glucosa aumenta en la sangre tras la absorción de los alimentos, y para su utilización y aprovechamiento precisa que el páncreas libere una adecuada cantidad de insulina.

En la diabetes mellitus existe una deficiente secreción o acción de la



insulina que lleva a unos niveles elevados de glucosa en sangre postingesta y, posteriormente, también en ayunas. En estas circunstancias no hay una transformación eficaz de los alimentos en energía. El aumento de la glucosa en sangre lleva a un incremento de la sed (polidipsia) y de la orina (poliuria), así como a una pérdida de peso y cansancio.

La diabetes mellitus no es una enfermedad única sino que engloba a un grupo variado de alteraciones de distinta causa y mecanismos de producción, entre ellos está la diabetes relacionada con FQ (DRFQ).

## Diabetes relacionada con Fibrosis Quística (DRFQ)

La afectación del páncreas endocrino en la FQ es frecuente. Con la evolución se produce una disminución en la secreción de insulina, que lleva a una alteración del metabolismo de los hidratos de carbono, que puede evolucionar hasta diabetes. En general, esta alteración es un suceso tardío de la enfermedad y se suele desarrollar hacia al final de la segunda década de la vida, siendo la edad media de comienzo de la diabetes entre los 18 y 21 años. La DRFQ ocurre en las personas con mutaciones severas, **sobre todo en los portadores de la mutación  $\Delta F508$** , que en general, asocian insuficiencia pancreática exocrina (deficiencia de enzimas pancreáticas).

El incremento en la supervivencia de las personas con FQ ha llevado a un aumento en la incidencia de DRFQ. Su presencia se relaciona con una disminución de las expectativas de vida, empeoramiento de la función pulmonar y reducción de peso. Todo ello puede mejorar con un adecuado tratamiento insulínico.





La DRFQ tiene aspectos comunes con otros tipos de diabetes, tanto

con la diabetes tipo 1 (de predominio en la edad pediátrica y que precisan insulina para su supervivencia) como la diabetes tipo 2 (más típica de los obesos, sobre todo adultos, en los que hay una resistencia a la acción de la insulina y pueden ser controlados, por lo menos en sus inicios, con dieta, ejercicio y/o antidiabéticos orales). No obstante, la DRFQ tiene importantes diferencias que es necesario conocer para un correcto diagnóstico y tratamiento.

## Prevalencia de DRFQ

Las alteraciones del metabolismo de los hidratos de carbono en la FQ pueden aparecer en cualquier edad, pero su incidencia se incrementa con la misma. Estas alteraciones hidrocarbonadas son diagnosticadas con mayor frecuencia desde que se hace un despistaje sistemático anual.

Según los estudios en Minnesota (USA) y Dinamarca la padecen:

-  El 9% de las personas con FQ de 5 a 9 años
-  El 16% de 10 a 20 años
-  El 35% de 20 a 30 años
-  50% en los demás de 30 años



### Causas de la DRFQ

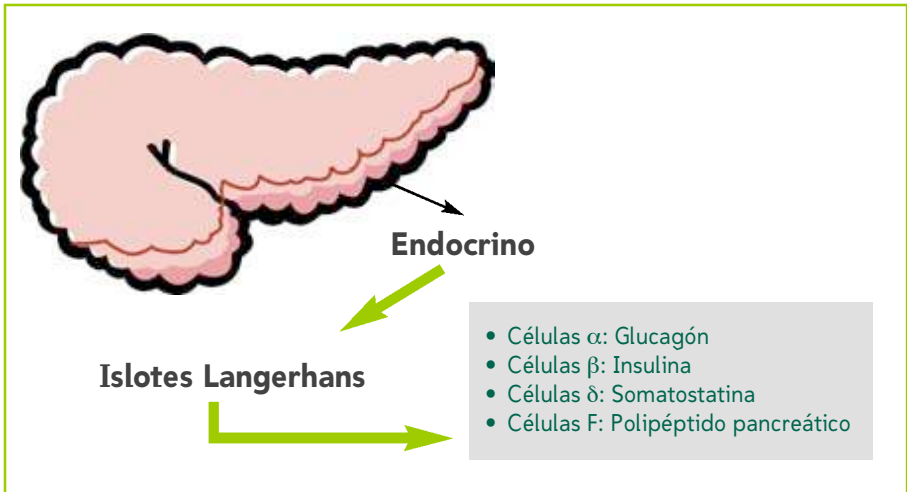
La función anómala de los canales de cloro en la FQ lleva a secreciones viscosas que causan obstrucción del páncreas exocrino con progresiva fibrosis e infiltración grasa. Esto produce una alteración de la función de los islotes pancreáticos con pérdida, entre otras, de las células  $\beta$  productoras de insulina y de las células  $\alpha$  productoras de glucagón. En la DRFQ el páncreas no produce suficiente cantidad de insulina. Además, con frecuencia en estos pacientes, se asocia una resistencia a la acción de la insulina, en parte debido a las infecciones, malnutrición y tratamiento con corticoides.

El defecto primario en la DRFQ es el déficit severo, pero no absoluto, de insulina. Al principio el nivel de insulina en ayunas es normal, y sólo hay un retraso y disminución en el pico de secreción de insulina durante la sobrecarga oral de glucosa (SOG). Con el tiempo esta respuesta va empeorando. Se asocia

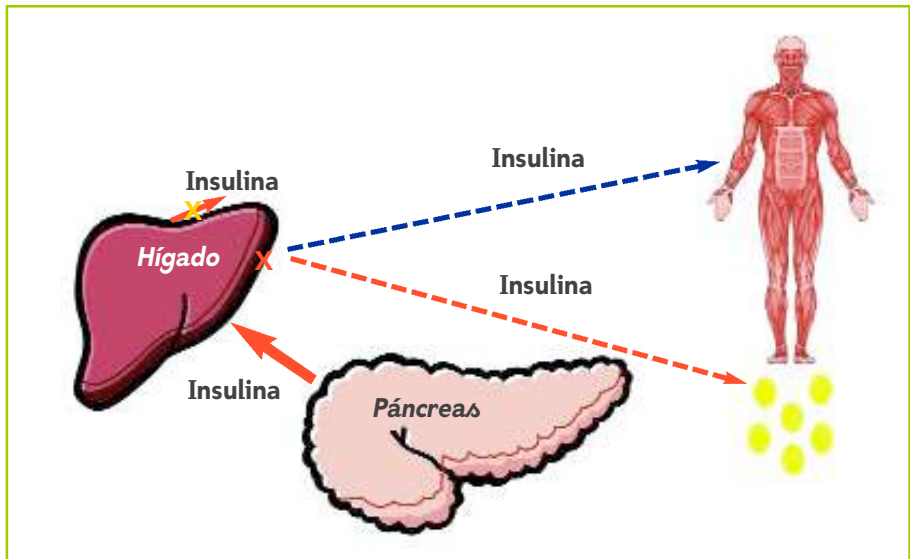
también una disminución en la respuesta del glucagón, hormona que es muy importante para la defensa contra la bajada de los niveles sanguíneos de glucosa (hipoglucemia).

La alteración hidrocarbonada puede estar presente de manera continua (**DRFQ crónica**) que precisa tratamiento insulínico continuo, o de manera intermitente (**DRFQ intermitente**). En este último caso, sólo se precisa tratamiento durante ciertos periodos, por ejemplo, durante las infecciones o el tratamiento esteroideo.

Las personas con DRFQ que presentan hiperglucemia mantenida, tienen el mismo riesgo de desarrollar complicaciones crónicas que los que tienen otros tipos de diabetes. Entre ellas se incluyen la afectación ocular, renal, vasos sanguíneos y nervios. Por ello, el objetivo del tratamiento de la diabetes es mantener los niveles de glucosa sanguínea (glucemia) lo más próximo a la normalidad posible.



*Páncreas: función endocrina*



*Acción de la insulina producida por el páncreas: en el hígado  
REGULA LA SALIDA DE GLUCOSA y en el tejido muscular y graso  
FAVORECE LA ENTRADA DE GLUCOSA*





**Producción normal  
de insulina**








**Producción  
insuficiente  
de insulina**

# Capítulo 2

## *Diagnóstico de las alteraciones hidrocarbonatadas en FQ*



Hay una serie de síntomas que nos pueden hacer sospechar la aparición de la diabetes:

-  Pérdida de peso o dificultad para mantenerlo, a pesar de una ingesta adecuada.
-  Disminución no explicada de la función pulmonar.
-  Excesivo cansancio.
-  Disminución de la velocidad de crecimiento.
-  Retraso de la pubertad.

Como estos síntomas también se asocian a infecciones o enfermedades pulmonares, la diabetes puede no ser reconocida a menos que se la busque, es por ello que se deberían realizar revisiones anuales a partir de los 10 años y en momentos que las personas con FQ estén clínicamente estables.



### **Clinica de la DRFQ**

La diabetes relacionada con FQ se desarrolla de manera insidiosa, y las personas permanecen sin síntomas durante años o con solo signos inespecíficos. Se suele manifestar durante situaciones que disminuyen la sensibilidad a la insulina, como son la existencia de inflamación o infecciones, tratamiento corticoideo, tratamiento inmunosupresor siguiendo a un trasplante, o al recibir suplementos alimenticios ricos en hidratos de carbono por vía intravenosa o enteral.

Entre los síntomas de sospecha de diabetes están:

- Pérdida de peso o dificultad para mantenerlo, a pesar de una ingesta adecuada.
- Disminución no explicada de la función pulmonar.
- Excesivo cansancio.
- Disminución de la velocidad de crecimiento.
- Retraso de la pubertad.
- Poliuria y polidipsia no explicada (esto es poco frecuente).

Como estos síntomas también se asocian a infección o enfermedad

pulmonar, la diabetes puede no ser reconocida a menos que se la busque. Un lento deterioro del estado clínico ocurre de dos a seis años antes del diagnóstico de la DRFQ, esto es importante conocerlo pues nos puede permitir un diagnóstico más precoz.

### **Distintas categorías de alteración hidrocarbonada en FQ**

La DRFQ es una complicación de la FQ que se desarrolla de manera progresiva, a veces de manera fluctuante, desde:

- La normalidad del metabolismo hidrocarbonado
  - glucemia en ayunas <100 mg/dl (y)
  - glucemia a las 2 horas de la sobrecarga oral de glucosa SOG <140 mg/dl
- Glucemia alterada en ayunas
  - glucemia en ayunas entre 100 y 126 mg/dl (y)
  - glucemia a las 2 horas de SOG <140 mg/dl
- Alteración de la tolerancia a la glucosa
  - glucemia en ayunas <126 mg/dl (y)
  - glucemia a las 2 horas de SOG entre 140 y 200 mg/dl

● Diabetes sin hiperglucemia en ayunas

- glucemia ayunas <126 mg/dl (y)
- glucemia a las 2horas SOG  $\geq$ 200 mg/dl

● Diabetes con hiperglucemia en ayunas

- glucemia ayunas  $\geq$ 126 mg/dl (y)
- glucemia a las 2 horas de SOG  $\geq$ 200 mg/dl.

pacientes tienen niveles completamente normales de glucosa durante todo el tiempo. Un diagnóstico de normalidad tras una SOG no excluye unos niveles anómalos de glucosa en casa cuando se ingieren más de 75 g de hidratos de carbono. Como ya hemos apuntado, en las fluctuaciones del metabolismo de la glucosa intervienen las infecciones respiratorias, el incremento del gasto calórico, la malnutrición, las anomalías gastrointestinales, el aporte corticoideo...

Las alteraciones hidrocarbonadas pueden ser intermitentes y pocos

*Diabetes relacionada con fibrosis quística*

Diagnóstico	Glucemia ayunas (mg/dl)	Glucemia 2h SOG (mg/dl)
TNG	<100	<140
GBA	100-126	<140
ATG	< 126	140-199
DRFQ sin hiper ayunas	< 126	$\geq$ 200
DRFQ con hiper ayunas	> 126	$\geq$ 200

*SOG: sobrecarga oral de glucosa de 75 gramos. TNG: tolerancia normal a la glucosa. GBA: glucemia basal (en ayunas) alterada. ATG: alteración de tolerancia a la glucosa. DRFQ: diabetes relacionada con FQ*



## Despistaje y diagnóstico de la DRFQ

En la FQ, es importante identificar precozmente la alteración hidrocarbonada, antes de que aparezcan los síntomas de diabetes, mediante un despistaje sistemático.

Se debería realizar anualmente partir de los diez años y en momentos que estén clínicamente estables.

1. El método estándar de despistaje es la **sobrecarga oral de glucosa (SOG)** que debe hacerse anualmente. Hay que hacerlo tras ayunas de 12 horas, en fase estable de la enfermedad y sin tratamiento esteroideo.

- Si la glucemia es  $\geq 200$  mg/dl a las 2 horas indica que existe DRFQ.
- Si la glucemia en ayunas es  $> 126$  mg/dl indica que la persona tiene DRFQ con hiperglucemia en ayunas, y hay que comenzar el tratamiento con insulina.
- Si la glucemia en ayunas es  $< 126$  mg/dl y glucemia a las 2h  $\geq 200$  mg/dl, la persona tiene DRFQ sin hiperglucemia

en ayunas, y aunque posiblemente precise insulina para su tratamiento las indicaciones no están bien establecidas.

Junto a la SOG existen otros métodos de estudio complementarios.

2. **Glucemia al azar**, que es la realizada en cualquier momento del día sin tener en cuenta la ingesta.

- Si es menor de 126 mg/dl es poco probable que la persona tenga diabetes.
- Si es igual o superior a 200 mg/dl indica que la persona tiene diabetes.
- Si la glucemia está entre ambas se precisa hacer más estudios.

Esto debe hacerse en dos o más ocasiones.

La normalidad de la glucemia en ayunas o al azar no excluye el diagnóstico de diabetes.

3. La **determinación de HbA1c** permite conocer el nivel medio de glucemia en los 2 a 3 meses previos. No es un método fiable para el diagnóstico, pues sólo el

16% de las personas la tienen elevada al diagnóstico de DRFQ. Se utiliza para monitorizar el control de la glucosa en sangre a largo plazo, cuando la diabetes ya es conocida.

**4. La *monitorización continua de glucosa intersticial*.** Mide la glucosa mediante un sensor introducido en el tejido intersticial. Esto nos permite verificar de

manera continua el nivel de glucosa en la vida diaria.

**5. La *sospecha clínica de DRFQ*.** Si la SOG resulta normal o límite y se sospecha diabetes por los síntomas, hay que hacer monitorización en casa de la glucemia capilar antes y 2 horas post-ingesta y además, nocturnas, o bien poner un monitor continuo de glucosa intersticial.



# Capítulo 3

## *Tratamiento médico de la DRFQ*



La insulina es una hormona producida por el páncreas que ayuda al cuerpo a metabolizar los alimentos que ingerimos (hidratos de carbono, proteínas y grasas) para ser usados como fuente de energía.



Los hidratos de carbono se transforman en glucosa y la insulina permite que esta glucosa pase de la sangre hasta las células donde es utilizada como energía.



Las personas con diabetes utilizan las denominadas "insulinas humanas" que tienen la misma estructura que la insulina que fabrica el páncreas de las personas sin diabetes.



La insulina artificial que utilizan las personas con diabetes se va absorbiendo de forma más o menos fija, de forma que deben ir ajustando la cantidad de insulina a las necesidades cambiantes en los distintos momentos del día.




Los tipos de insulina:

- Insulina regular - empieza a actuar a los 30 min. y su duración es de 6 a 8 horas.
- Análogos de insulina de acción rápida - empieza a actuar a los 10-15 min. y su duración es de aproximadamente 4 horas.






- Análogos de insulina de acción prolongada - duración variable entre 12 y 24 horas, dependiendo de la dosis.


 La insulina que se encuentra en el mercado está comercializada de dos formas: en viales para su administración con jeringuilla y aguja, y en cartuchos incluidos en dispositivos tipo plumas precargadas.


 Zonas de inyección:


- Análogos de absorción rápida: brazo y abdomen


- Análogos de absorción lenta: glúteo y muslo


 Para inyectarse hay que seguir una serie de normas básicas que encontraréis incluidas dentro del capítulo.

 Las personas con DRFQ precisan insulinas de acción rápida antes de las comidas o aperitivos, ya que su páncreas no produce suficiente cantidad de insulina. La dosis de insulina debe ajustarse a los hidratos de carbono que se ingieran.

 En momentos puntuales con niveles de glucosa muy altos, se pueden añadir dosis extras de análogos de insulina de acción rápida.

 En pacientes con DRFQ, el tipo de insulina, la dosis y hora de administración será personalizada atendiendo a sus comidas, actividad diaria, etc.

 No hay que restringir la comida, sino adaptar el tratamiento insulínico a la misma y al estilo de vida.

 Las pautas de insulina habituales requerirán modificaciones en ciertas situaciones "agudas" como reagudizaciones infecciosas y tratamientos concretos.

El tratamiento de elección en la DRFQ es la insulina. Por ello, es importante conocer todos los aspectos relacionados con la misma.

### ¿Qué es la insulina?

La insulina es una hormona que permite la entrada y utilización de la glucosa en las células del organismo, haciendo disminuir sus niveles en plasma. De forma natural es producida en el páncreas, en las células Beta. A la producción de insulina por parte del páncreas se le denomina función endocrina.



### Mecanismo de acción de la insulina

La insulina ayuda a las células del cuerpo a metabolizar los nutrientes

que son ingeridos, para ser usados como fuente de energía. Los alimentos que ingerimos, están compuestos por hidratos de carbono, proteínas y grasas. La insulina es fundamental para la utilización de los hidratos de carbono (HC).

Los HC son transformados en glucosa. La insulina permite que esta glucosa pase desde el torrente sanguíneo hasta las células, donde es utilizada como energía. El cuerpo no puede utilizar la glucosa si no tiene insulina, por ello, en las personas con diabetes, donde no existe insulina o ésta es escasa, la glucosa se almacena en la sangre dando lugar a hiperglucemia, hasta que es eliminada por la orina, causando los síntomas de poliuria y polidipsia.

### Típos de insulina

Actualmente, las personas con diabetes utilizan las denominadas "insulinas humanas", estas son producidas mediante ingeniería genética y tienen la misma estructura que la insulina de las personas sin diabetes.

La insulina que fabrica el páncreas pasa a la sangre, en mayor o menor



cantidad, según los niveles de glucemia en cada momento. No ocurre lo mismo con la insulina "artificial" que depositamos debajo de la piel; ésta va a ir absorbiéndose de una forma más o menos fija, de tal manera que se pierde la flexibilidad para su ajuste al nivel de la glucemia sanguínea. En los últimos años se ha conseguido obtener, mediante modificaciones en la molécula de la insulina, unos compuestos denominados análogos de insulina, con perfiles de acción más adecuados, de tal forma que podamos ajustarlos a las distintas necesidades cambiantes en los diversos momentos del día.

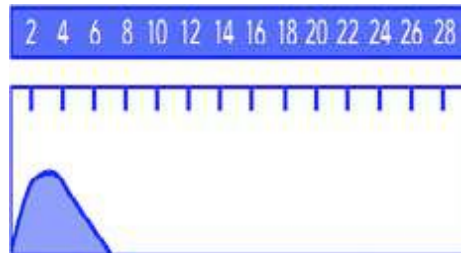
El perfil de acción de los diferentes tipos de insulinas se refiere a:

- **Inicio del efecto.** Es el momento en que comienza a actuar la insulina administrada.
- **Máximo efecto o pico.** Es el momento en que la acción de la insulina sobre el control de la glucemia es mayor.

En el mercado podemos encontrar:

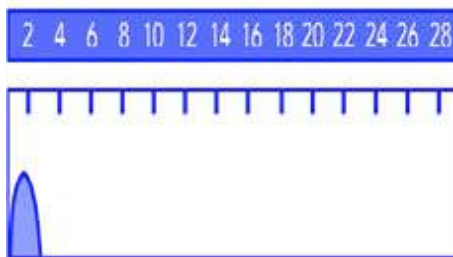
1. **INSULINA REGULAR** (*Actrapid®* o *Humulina Regular®*). Empieza a

actuar a los 30 minutos aproximadamente. Con un pico de acción a las 2-3 horas, durando su acción de 6 a 8 horas, aunque existe mucha variabilidad entre personas. Esta insulina debe ser administrada al menos media hora antes de la ingesta, para que pueda funcionar cuando el alimento llegue a la sangre.



2. **ANÁLOGOS DE ACCIÓN RÁPIDA.** **Lispro** (*Humalog®*), **Aspart** (*Novorapid®*) y **Glulisina** (*Api-dra®*). Tienen actividad semejante a la insulina humana, con un perfil de acción más rápido y una duración más corta que la insulina regular, lo que hace que se parezcan más a la insulina liberada por el páncreas. Su inicio de actuación es a los 10-15 minutos, con un pico de activi-

dad a los 30-90 minutos. Generalmente su acción no se prolonga más allá de 4 horas. Suelen administrarse entre 10-15 minutos antes de las comidas.

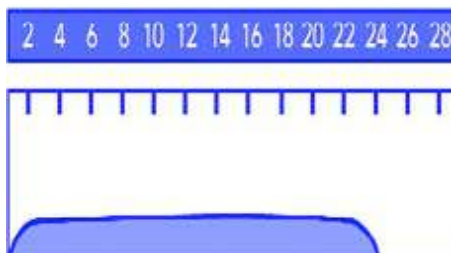


según la dosis. La insulina Glargina aporta unos niveles constantes a lo largo de 24 horas sin apenas pico. Ambas se utilizan como insulina basal. La insulina basal no cubre las necesidades de insulina cuando un sujeto ingiere comida, por tanto, la persona con insulina Glargina (Lantus®) o Detemir (Levemir®) todavía necesita cubrir las necesidades de insulina en las comidas con insulinas de acción ultrarrápida o rápida.

### 3. ANÁLOGOS DE INSULINA DE ACCIÓN PROLONGADA.

Son la insulina **Detemir** (Levemir®) e insulina **Glargina** (Lantus®).

La insulina Detemir de duración variable, entre 12 a 24 horas



INSULINA	INICIO (min)	PICO (hrs)	DURACIÓN (hrs)
Lispro (Humalog®) Aspártica (Novorapid®) Glulisina (Apidra®)	10 a 15'	1/2 a 1 1/2 h.	~ 4
Regular (Actrapid®) Humulina Regular ®)	30'	2-3	6-8
Detemir (Levemir®) Glargina (Lantus®)	2-4 horas	---	12-24 < 24



**Dispositivos de administración de insulina**

La insulina que se encuentra en el mercado está comercializada de dos formas: en viales para su administra-

ción con jeringuilla y aguja, y en cartuchos incluidos en dispositivos tipo plumas precargadas. Ambos contienen insulina medida en unidades internacionales (UI).

	<b>VIALES</b>	<b>PLUMAS PRECARGADAS</b>
<b>DISPOSITIVO</b>	Vial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexpen (Novorapid® y Levemir®)</li> <li>• Innolet (Actrapid®)</li> <li>• Solostar (Lantus®, Apidra®)</li> <li>• Pen (Humalog® Humulina Regular®)</li> </ul>
<b>INSULINA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viales de 10 ml. con 100 Unidades en cada mililitro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartuchos de 3 ml incluidos con 100 Unidades en cada mililitro</li> </ul>
<b>FORMA DE ADMINISTRACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jeringas</b> de 0,5 ml (50 UI) con divisiones de una en una unidad; o jeringas de 0,3 ml. (30 UI) con divisiones de 1/2 en 1/2 unidad.</li> <li>• <b>Agujas de 8 y 12 mm</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En dispositivos de <b>Plumas precargadas desechables</b></li> <li>• <b>Agujas de 5, 6, 8 y 12 mm</b></li> </ul>
<b>CONSERVACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>En nevera. Calentar previamente a la administración</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Temperatura ambiente</b></li> </ul>



### Técnica de inyección de insulina

- Zonas de punción: (ver foto)
  - Análogos de absorción rápida: brazo y abdomen
  - Análogos de absorción lenta: glúteo y muslo
- La insulina debe ponerse en la misma zona, según el momento del día, rotando dentro de la zona.
- Las insulinas no se deben mezclar en la misma jeringa.
- No se puede inyectar en zonas con lipodistrofia (zonas abultadas, secundarias a inyecciones repetidas en el mismo sitio).
- No confundir la dosis de insulina de acción rápida con la de acción lenta.
- Con las plumas hay que desechar dos o tres unidades de insulina antes de cargar las que nos vayamos a inyectar.
- No dejar NUNCA puesta la aguja en la pluma.
- Para cada inyección debemos utilizar una aguja diferente.
- Tener en cuenta los factores que pueden retrasar y acelerar la absorción de la insulina, zona de ejercicio, exposición al calor o al frío.



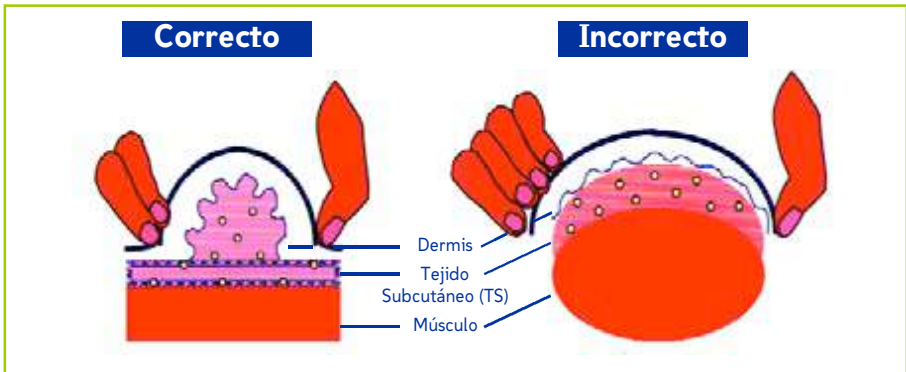
### Técnica de administración

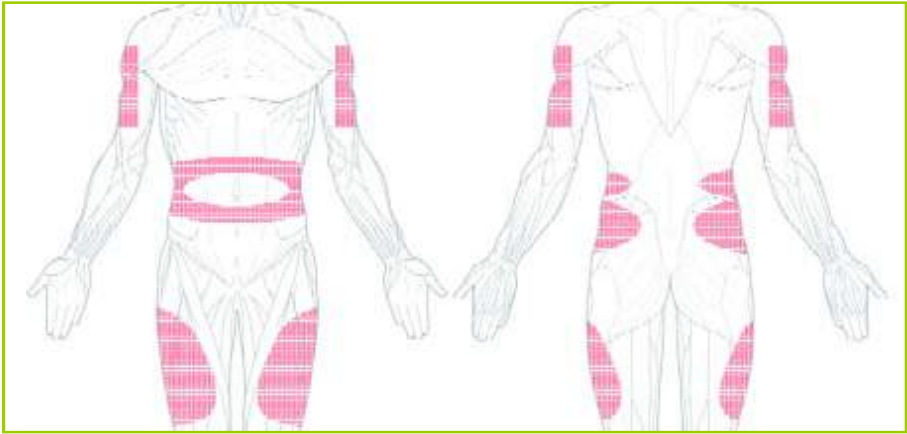
- Coger “pellizco” con los dedos pulgar e índice y no soltar hasta inyectar la insulina.
- Esperar 10 segundos antes de extraer la pluma tras la inyección; en caso de administración con jeringa esperar 5 segundos.
- La insulina se debe administrar en el tejido celular subcutáneo (se trata del espacio que hay entre la piel y el músculo).
  - Si la insulina es inyectada de manera intramuscular produce dolor, hematomas y aumenta la velocidad de su absorción.
  - Si la insulina es inyectada intradérmica (dentro de la

piel) produce un habón, dolor y disminuye la velocidad de su absorción.

- Para prevenir la lipodistrofia hay que realizar una rotación organizada del punto de inyección dentro de la zona, y no reutilizar las agujas.

La longitud de la aguja que vayamos a utilizar depende de la cantidad de tejido celular subcutáneo de cada paciente. Habitualmente las recomendadas son de 6 y 8 mm. La inyección se debe realizar con una inclinación de 45°.





Zonas de rotación

### Factores que modifican la absorción de la insulina

- Factores que adelantan la absorción de la insulina:
  - Ejercicio físico en el que intervienga la zona de inyección
  - Calor sobre la zona de inyección
  - Masaje
  - Inyección muy profunda (intramuscular)
- Factores que atrasan la absorción de la insulina:
  - Tabaco
  - Frío en la zona de inyección
  - Inyección muy superficial (intradérmica).

### Principios generales de la terapia con insulina

#### Insulinemia Basal

Todo el mundo necesita pequeñas cantidades de insulina a lo largo del día. En sujetos sin diabetes, el páncreas libera insulina de forma constante, aunque no se esté ingiriendo alimento. A esta insulina se le denomina insulinemia basal, y su función es la regulación de la salida de glucosa desde el hígado a la sangre.

En pacientes con diabetes mellitus tipo 1, cuya formación de insulina pancreática es nula, precisan inyectarse insulina "basal" para cubrir estas necesidades, aunque no ingieran alimento. Este no es el caso de la persona con DRFQ, en donde la síntesis de insulina pancreática, aunque





defectuosa, se encuentra en parte conservada, no precisando la administración de **"Insulinas Basales"** en las primeras fases de la enfermedad.

### Cobertura de las comidas

Un páncreas sano secreta insulina en forma de bolo cuando se ingiere comida. De esta forma se cubre el pico de glucosa que se produce mediante la ingesta. Las personas con DRFQ requieren insulinas de acción rápida antes de las comidas y aperitivos, pues su páncreas es incapaz de producir suficiente cantidad de insulina que normalice la glucemia siguiente a la ingesta. La insulina que se administra antes de las comidas se denomina **"preprandial"** y su dosis debe ajustarse a los hidratos de carbono que se van a ingerir.

### Insulina correctora

Si a lo largo del día los niveles de glucosa están muy altos, se pueden añadir dosis extras de análogo de insulina de acción rápida. Esta insulina "extra" se denomina **"Insulina correctora"** y su dosis va a estar en relación al **ÍNDICE DE SENSIBILIDAD** (se explica posteriormente).



*Las personas con DRFQ requieren insulinas de acción rápida antes de las comidas y los aperitivos.*

### Pautas de administración de insulina en la persona con DRFQ

Algunas personas con FQ tienen problemas para controlar los niveles de glucosa después de las comidas, manteniéndose la glucemia en rangos normales fuera de éstas (cuando no se ha ingerido alimento en las cuatro o cinco horas previas). Por ello, algunas personas sólo requieren insulina antes de las comidas, que será administrada en forma de insulina de acción rápida o insulina *preprandial*. Las insulinas de acción prolongada sólo van a

ser necesarias si los niveles de glucosa en ayunas (antes del desayuno) se encuentran elevados. En este caso, será conveniente la administración de una insulina tipo *glargina* o *detemir* al acostarse.

En cada paciente con DRFQ, el tipo de insulina, la dosis y la hora de la administración será individualizada en función al esquema de comidas, glucemias y actividad diaria. Es importante que el facultativo tenga la mayor información posible en cuanto a horarios y glucemias; sólo de esta manera podrá adecuar el tratamiento y conseguir una pauta óptima.

El objetivo del tratamiento es el control glucémico y el mantenimiento del peso y del adecuado estado nutricional. No hay que restringir la comida, sino adaptar el tratamiento insulínico a la misma, y al estilo de vida.

Ciertas situaciones "agudas" como reagudizaciones infecciosas y tratamientos concretos (administración de corticoesteroides), requerirán modificaciones de las pautas de insulina habituales.

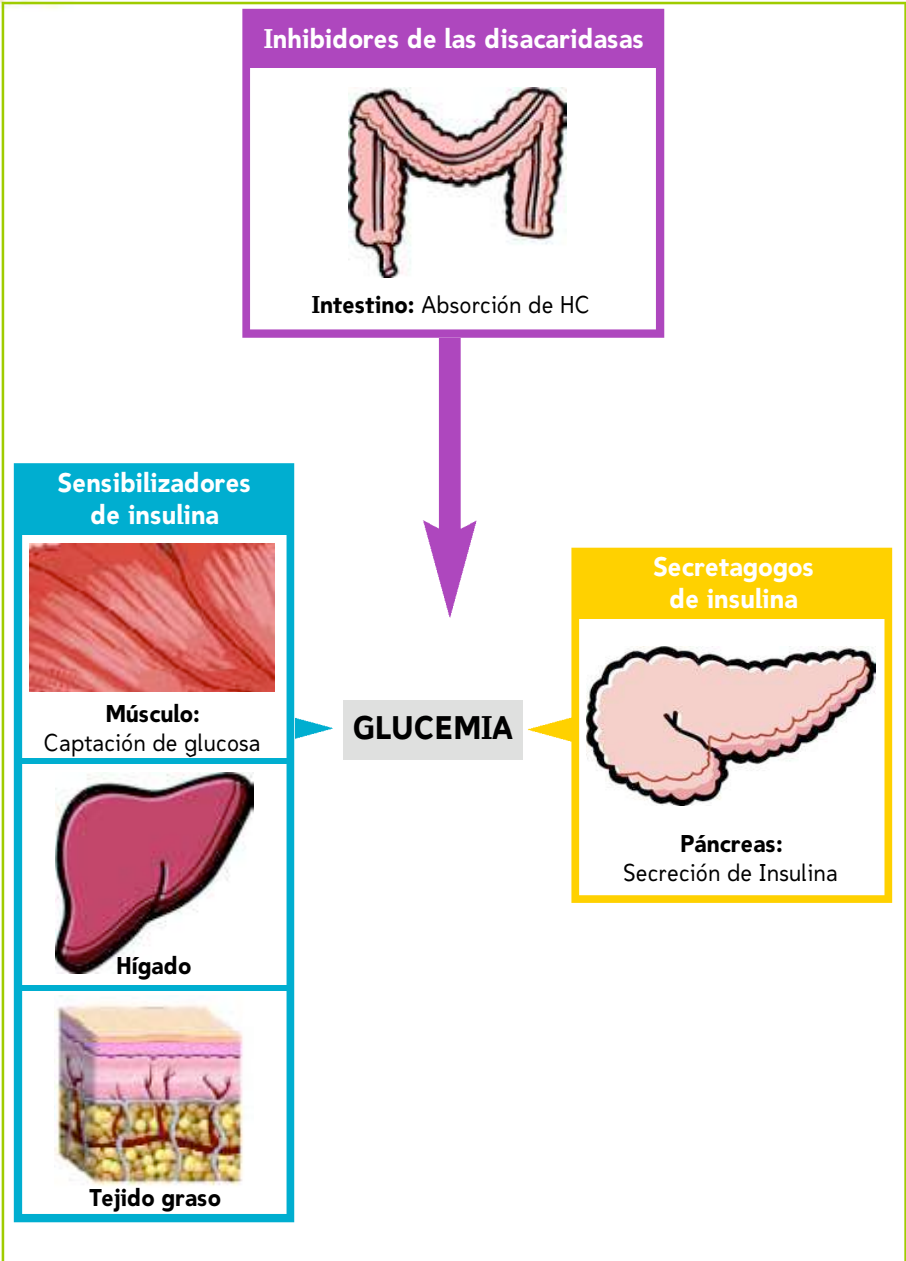
### Tratamientos con hipoglucemiantes orales

A pesar de que la insulina es el tratamiento de elección en las perso-

nas con DRFQ, la terapia con anti-diabéticos orales se puede utilizar en fases iniciales de esta patología, especialmente en la DRFQ sin hiperglucemia en ayunas. Los *hipoglucemiantes orales* o *antidiabéticos orales (ADO)* son los fármacos que se utilizan para bajar los niveles de glucemia y constituyen una base fundamental en el tratamiento de ciertos tipos de diabetes, como la diabetes tipo 2; teniendo un papel más limitado en la DRFQ.

Los mecanismos de actuación de los ADO son variados. Unos hacen que el páncreas libere más insulina, son los denominados *Secretagogos de Insulina*. Otros, los *Inhibidores de las Disacaridasas Intestinales*, hacen que los hidratos de carbono se absorban más lentamente. Por último, los fármacos que hacen que la insulina sea más efectiva en los tejidos del organismo, se denominan *Sensibilizadores de Insulina*.





Muy pocos ADOs van a ser de utilidad en la persona con DRFQ. Los problemas limitantes a la hora de su indicación son los escasos beneficios que aportan, los potenciales efectos adversos, y la falta de estudios que avalen su eficacia y seguridad.

- Ni la metformina, ni las tiazolidindionas, ni los inhibidores de las disacaridasas, son fármacos indicados en la DRFQ por sus efectos adversos en estos pacientes.
- Las sulfonilureas, que actúan aumentando la secreción de insulina, podrían ser útiles en las personas con DRFQ, pero sus efectos adversos como la hipoglucemia, hace que estos fármacos no sean seguros en el manejo de las alteraciones hidrocarbonadas en la DRFQ.
- Dentro de los secretagogos de insulina, la Repaglinida (Novonorm® o Prandin®) y la Nateglinida (Starlix®) liberan insulina de forma puntual, con mínimo riesgo de hipoglucemia. Estos fármacos podrían ser de utilidad en la persona con DRFQ en fases iniciales (cuando presenten hiperglucemia postprandial sin hiperglucemia en ayunas), utilizados antes de las comidas, como puente al tratamiento

insulínico en fases posteriores. Su ajuste se realizará teniendo en cuenta la glucemia a las 2 horas post-ingesta.

### Esquema terapéutico según las fases de la DRFQ

#### 1) Fase de hipoglucemia reactiva

Las personas con FQ, a veces, antes del diagnóstico de la DRFQ pueden presentar hipoglucemias sintomáticas después de las comidas, debido a una secreción pancreática de insulina alterada. Esta circunstancia se conoce como fase de hipoglucemias reactivas y, a menudo, se benefician de una reducción en el aporte de los hidratos de carbono de absorción rápida, particularmente cuando estos se toman sin otro alimento. La persona debe tener cuidado en no disminuir la ingesta calórica total.

#### 2) Fase de intolerancia a los hidratos de carbono (prediabetes)

El descenso de la función pulmonar está bien documentado en las personas que presentan intolerancia a la glucosa. Sin embargo, algunos se encuentran asintomáticos en esta fase, no presentando



alteración del peso, en la HbA1c o en la función pulmonar. Por ello, el tratamiento debemos individualizar. En esta fase, se deben adoptar medidas encaminadas al control de la ingesta de hidratos de carbono de absorción rápida.

### 3) DRFQ con normalidad de la glucemia en ayunas

Se puede valorar la administración de *Repaglinida* (antidiabéticos orales del grupo de los secretagogos de insulina) antes de las comidas, o bien la administración de análogos de insulina rápida (insulina pre-prandial), con un ajuste de la dosis respecto a los hidratos de carbono ingeridos en cada comida (ver capítulo de ajustes de la insulina).

### 4) DRFQ con glucemia en ayunas alterada

Este grupo de pacientes requieren tanto insulina basal como insulina pre-prandial para conseguir un buen control. Los anti-diabéticos orales no están indicados en esta fase. Pueden existir varias pautas según los horarios de la persona y la

ingesta. Todas llevan insulina basal e insulina de acción rápida para cubrir las ingestas.

### Observaciones respecto a la administración de insulinas

- Los distintos regímenes de insulina se programan asumiendo que cada preparado de insulina tiene una acción fija a lo largo del tiempo, sin embargo la absorción de cualquier preparación de insulina varía en cada persona, y sólo se puede conocer probándola y haciendo determinaciones de la glucemia.
- Cuanto más larga sea la acción de una insulina, su absorción y efecto serán más variables. Sin embargo en los análogos de insulina el patrón de absorción varía menos. Las insulinas de acción corta son las que tienen menor variabilidad de acción.
- Según el perfil de acción de la insulina utilizada, deberán adaptarse las comidas, aunque la utilización de análogos de acción rápida y prolongada permite una mayor flexibilidad en las

ingestas. Hay que esperar antes de comer 1/2 hora tras la inyección de la insulina regular y esperar unos 10-15 minutos tras el análogo de acción rápida, aunque el tiempo de espera dependerá de la glucemia en ese momento. En caso de hiperglucemia, este tiempo deberá alargarse en forma proporcional.

- Entre la inyección de una dosis de insulina y la siguiente, debe

haber un tiempo de espera para evitar que se junten acciones de ambas. Se debe esperar 5 horas entre dos administraciones de insulina regular y unas 3-4 horas entre la administración de dos dosis de análogo de acción rápida.

El siguiente esquema resume las recomendaciones del tratamiento de la DRFQ.









RECOMENDACIÓN	INTOLERANCIA HIDROCARBONADA	DRFQ SIN HIPERGLUCEMIA	DRFQ CON HIPERGLUCEMIA
<b>Insulina</b>	No	Prandial	Prandial y Basal
<b>ADOs</b>	No	Repaglinida® Nateglinida®	No
<b>Dieta</b>	Evitar carbohidratos de absorción rápida o mezclarlos con grasas y proteínas.	Ajustar tratamiento insulínico a HC. No restricciones	Ajustar tratamiento insulínico a HC. No restricciones
<b>Controles</b>	No	Unos 4 al día (ayunas y 3 postprandiales)	5-6 al día (pre y 2h postprandial)



# Capítulo 4

## *Monitoreización de la glucemia y ajustes del tratamiento*



-  Debemos controlar los niveles de glucosa en sangre y para ello disponemos de unos aparatos llamados reflectómetros y tiras reactivas específicas.
-  Se obtiene la sangre mediante un pinchacito en la yema del dedo (previamente lavado y seco) y se coloca la muestra de sangre en una tira reactiva que se introduce en el reflectometro y en pocos segundos se obtiene el resultado.
-  Los resultados siempre deben ser anotados en un cuadernillo que se llevará el día de la consulta del diabetólogo.
-  Nunca se debe administrar insulina sin conocer el nivel de glucemia que tenemos.
-  Los controles glucémicos se deben realizar:
  -  Antes de cada comida o aperitivo, dos horas después, así como en aquellos momentos que te indique tu diabetólogo.
-  Para ajustar la insulina se necesita conocer el factor o índice de sensibilidad y la cantidad de insulina necesaria para metabolizar una ración de hidratos de carbono a ingerir.
-  Las necesidades de insulina son diferentes en el desayuno, la comida y la cena, en general se precisa una dosis mayor de insulina para cubrir el desayuno.





## Monitorización de la glucemia

Consiste en la medición de los niveles de glucosa en sangre (glucemia capilar) mediante aparatos denominados reflectómetros y tiras reactivas específicas.

### ¿Por qué son necesarios los controles de glucemia?

- Para saber de qué cifra de glucosa partimos antes de la ingesta, para así ajustar la dosis de insulina.
- Para confirmar si la dosis de insulina previa a una ingesta ha sido correcta.
- Para valorar la glucemia antes de hacer ejercicio físico.
- Para poder corregir con seguridad tanto la hiperglucemia como la hipoglucemia.

### Material necesario

- Medidores de glucemia.
- Tiras reactivas.
- Material de punción digital.
- Cuaderno para el registro de controles.



**NO SE DEBE ADMINISTRAR NUNCA LA INSULINA SIN SABER LA GLUCEMIA**

Las personas con Fibrosis Quística necesitan realizar glucemias capilares en su domicilio mediante reflectómetros en varias circunstancias.

**A: Antes de tener una diabetes diagnosticada y tratada.** Para descartar hiperglucemias que puedan precisar una actitud terapéutica, como puede ser la administración transitoria de insulina, a saber:

1. Cuando tienen infección
2. Cuando tienen un proceso de descompensación de su función pulmonar
3. Cuando toman esteroides
4. Cuando se les pone una alimentación enteral
5. Cuando en una SOG se haya detectado algún tipo de alteración glucémica, para su confirmación en la vida diaria

### **B: En los que ya tienen alteración de la tolerancia a la glucosa o DRFQ.**

La determinación de la glucemia capilar es imprescindible para el ajuste de su tratamiento, bien sea insulina o repaglinida. Es bien conocida la importancia del buen control glucémico para prevenir la aparición de complicaciones y para mantener un adecuado nivel de salud. La mejoría del nivel glucémico ayuda a mejorar el peso y da seguridad evitando los riesgos tales como hipoglucemia (glucemia <70 mg/dl). También su realización permite al paciente ajustar mejor la insulina en periodos de fácil descompensación de los niveles glucémicos, como son durante las infecciones o el tratamiento esteroideo.

Los ajustes del tratamiento no pueden hacerse basándose en cómo uno se siente, sino que debemos determinar de manera precisa el nivel de glucemia mediante aparatos específicos.

### *¿Cuándo es necesario hacer los controles glucémicos?*

- En las personas con FQ es muy importante realizar estos controles dos horas después de cada ingesta, para el ajuste de la insulina rápida preingesta.
- También es necesario monitorizar los niveles de glucemia previos a las ingestas, para adecuar la dosis de insulina. Calcularemos la dosis teniendo en cuenta que una parte será para metabolizar los hidratos de carbono de la ingesta y otra parte será para normalizar la glucemia, si está por encima de los objetivos glucémicos en ese momento (se explica con más detalle posteriormente).
- La determinación de la glucemia a lo largo de la noche y en ayunas, es imprescindible para ajustar la insulina basal o lenta cuando la persona tiene DRFQ con hiperglucemia en ayunas.
- Si en algún momento se administra algún suplemento de insulina, hay que hacer un control glucémico a las 1-2 horas de ponerlo.



- Asimismo, en caso de hipoglucemia, hay que verificarla mediante la realización de la glucemia capilar, y una vez tratada, a la hora hay que hacer un nuevo control para constatar la normalidad de la glucemia (ver capítulo de hipoglucemia).

deben ser inferiores a 120-140 mg/dl y a las 2 horas, ser superiores a 100 mg/dl e inferiores a 140-160 mg/dl. Las glucemias nocturnas deben ser superiores a 90 mg/dl.

### Objetivos glucémicos

Las glucemias en ayunas y antes de las comidas (si el periodo desde la ingesta previa es superior a 3 horas)

**CUANTOS MÁS CONTROLES DE GLUCEMIA CAPILAR SE REALICEN, MAYOR INFORMACIÓN TENDRÁ PARA AJUSTAR EL TRATAMIENTO CON LOS MENORES RIESGOS.**

**Objetivos glucémicos (mg/dl)**

EDAD	Antes comidas	2 h post comida	Noche
Hasta 10 años	80 a 140	100 a 160	100 a 140
Más de 10 años	80 a 120	100 a 140	100 a 120

### Ajustes de la insulina e ingesta, según controles glucémicos

Para los ajustes, es muy importante conocer dos conceptos: el factor o índice de sensibilidad y la ratio insulina por ración de hidratos de carbono.

### El factor de sensibilidad

Se define como el valor de glucemia en mg/dl, que se consigue reducir al administrar una unidad de insulina rápida. Es decir, nos indica el descenso de la glucemia en mg/dl que podemos esperar por cada unidad extra de insulina rápida que administremos. Este factor es de utilidad

para corregir con rapidez las situaciones de hiperglucemia.

El modo de calcularlo requiere el uso de una fórmula sencilla, que es diferente según se utilice análogo

de insulina de acción rápida o insulina regular. Para los que usan análogos de insulina de acción rápida (Humalog®, Novorapid®, Apidra®), el factor de sensibilidad se calcula de la siguiente manera:

Factor de sensibilidad =  $1800 / \text{dosis total de insulina del día} = X \text{ mg/dl}$   
*(que baja la glucemia una unidad del análogo de acción rápida).*

Para los que usen insulina Regular (Actrapid®, Humunlina Regular®):

Factor de sensibilidad =  $1500 / \text{dosis total de insulina del día} = X \text{ mg/dl}$   
*(que baja la glucemia una unidad de insulina regular).*

Ejemplo: Si el total de insulina sumando, basal o lenta + las dosis de insulina rápida pre-ingestas, es de 30 unidades al día, y la persona utiliza análogo de acción rápida:

Factor de sensibilidad =  $1800 / 30$   
 unidades = 60 mg/dl.

Para la corrección de una hiperglucemia la dosis correctora necesaria se determina a partir del factor de sensibilidad y del valor deseado de glucemia, el cual depende del momento del día (antes o después de la ingesta)

Es decir, 1 unidad de análogo de acción rápida descende la glucemia 60 mg/dl.

**Glucemia real - Valor deseado /Factor de sensibilidad = Unidades de insulina a administrar**

Siguiendo el ejemplo anterior:

Sabiendo que el objetivo óptimo marcado como referencia es de 120 mg/dl y el control actual es 240 mg/dl.

El cálculo de la dosis correctora es  $240-120/60 = 2$  unidades de insulina rápida de dosis correctora, son necesarias para corregir la hiperglucemia.



Ante hiperglucemias muy acusadas (>350 mg/dl) hay que recordar que no conviene cambios de glucemia superiores a 80-100 mg/dl/ por hora, para evitar el riesgo de edema cerebral, por lo que el objetivo será descender la glucemia a esa cantidad en las 2 horas posteriores y luego, si fuese necesario se pondría una segunda dosis correctora.

### **Ratio dosis de insulina por ración de hidratos de carbono (Ratio insulina/HC)**

Éste indica la cantidad de insulina necesaria para metabolizar una ración de hidratos de carbono. A pesar de que hay fórmulas para calcularlo, lo mejor es ir valorando en cada ingesta qué cantidad de insulina es capaz de conseguir una glucemia postprandial adecuada partiendo de una glucemia normal.

Las necesidades de insulina acostumbran a ser diferentes en el desayuno, la comida y la cena, por lo que habrá que calcularlas por separado. En general, se precisa una dosis mayor de insulina para cubrir el desayuno.

Se calcula teniendo en cuenta la dosis de insulina administrada ante

una ingesta y la cantidad de hidratos de carbono ingeridos en la misma mediante una regla de tres. Si hemos puesto en el desayuno 8 unidades, ha tomado 4 raciones de hidratos de carbono y el control a las 2 horas es adecuado, está entre 100 y 140 mg/dl, la ratio es de 2 unidades por cada ración de hidratos de carbono (8 raciones/4 unidades = 2 unidades por ración).

Esta ratio es muy útil para adaptar, la dosis de insulina cuando se quieren tomar más o menos hidratos de carbono de los habituales, o cuando se quiere hacer una ingesta extra.

En caso de tener una glucemia elevada en el momento de la ingesta, tendremos que añadir a la cantidad de insulina necesaria para los hidratos de carbono de la comida, una cantidad extra de insulina para normalizar la glucemia.

Ejemplo: Paciente con glucemia de 250 mg/dl, ratio insulina/HC de 2 unidades por ración, índice de sensibilidad de 50 mg/dl (1 unidad de insulina baja 50 mg/dl su glucemia) que va a tomar 4 raciones, debe administrarse: 8 unidades de insulina para las 4 raciones más 2 unida-

des para bajar la glucemia hasta 120 mg/dl, que es la cantidad que se considera aceptable. Además el tiempo de espera antes de la ingesta debe ser superior a 15 minutos.

### Ajustes del tratamiento

**A: Régimen de tratamiento insulínico basal-bolus:** Utilizando como insulina basal (Lantus® o Levemir®) y como bolus análogos de acción rápida (Humalog®, Novorapid® o Apidra®) antes de cada ingesta.

1. Si la glucemia por la noche está por encima de los objetivos y se levanta con glucemias superiores a 120-140 mg/dl durante dos o tres días seguidos, se aumentará en un 10% la dosis de insulina basal.
2. Si la glucemia por la noche está por debajo de objetivos, y se levanta con glucemias inferiores a 80 mg/dl varios días seguidos, se disminuirá en un 10% la dosis de insulina basal.
3. Si la glucemia 2 horas después de la ingesta (manteniendo la misma ingesta de hidratos de carbono) es superior a 140-160 en varios días seguidos, se incrementará la dosis de análogo de acción rápida en un 10%.

4. Si la glucemia dos horas después de la ingesta (manteniendo la misma ingesta de hidratos de carbono) es inferior a 100 mg/dl en varios días seguidos, se disminuirá la dosis de análogo de acción rápida en un 10%.

5. Si a medianoche la glucemia es inferior a 100 mg/dl y se pone insulina basal, hay que tomar aproximadamente una ración de hidratos de carbono teniendo en cuenta el nivel de glucemia y la actividad que se haya realizado durante el día.

6. Siempre que el nivel de glucemia sea inferior a 70 mg/dl, hay que tomar de media a una ración de hidratos de carbono de absorción rápida y luego, tras comprobar que la glucemia se ha normalizado a los 10 minutos, tomar de media a una ración de hidratos de carbono de absorción lenta. Hay que volver a determinar la glucemia capilar 1 hora después.

### B: Régimen insulínico con infusión subcutáneo continua de insulina:

En los casos en los que esté indicado este tipo de tratamiento, la persona recibirá una educación y



consejos específicos por parte de la Unidad de Diabetes.

### ¿Cómo hacer la automonitoreización de la glucemia capilar?

Se obtiene la sangre del pulpejo del dedo tras un pinchazo con una microaguja que hay que desechar después de su utilización. Hay que tener el dedo limpio, lo mejor es lavarlo con agua y jabón y que esté bien seco, para evitar resultados falsos. El alcohol no está recomendado para limpiar la zona, ya que seca la piel. Hay que cambiar con frecuencia las zonas de inyección.

Una vez obtenida la gota de sangre se pone sobre la tira reactiva que está introducida en un aparato, y éste dará la lectura en unos pocos segundos. Hay que seguir las indicaciones de uso según el aparato que utilicemos.

Los resultados, aunque queden almacenados en el aparato, deben ser recogidos en un cuaderno junto con aquellas circunstancias que puedan influir en el control (ejemplo: ingestas, ejercicio, etc.) y ser analizados a diario por la persona para

hacer los ajustes necesarios. El día de la consulta, el cuadernillo debe ser llevado al equipo diabetológico.

### En resumen

- Lavar siempre la zona donde vamos a realizar la glucemia.
- Utilizar los diez dedos de la mano, pinchándonos cada vez en uno diferente.
- Emplear una aguja distinta para cada pinchazo en el dispositivo de punción.
- La zona de punción debe ser en la zona lateral del dedo.
- Hacer las glucemias siempre con el mismo aparato de medición.



# Capítulo 5

## *Nutrición en la FQ con alteración hídrcarbonada*



- Las recomendaciones nutricionales en la persona con DRFQ son similares a las de las personas con FQ, la única diferencia en las personas con DRFQ es que necesitan cuantificar los alimentos que afectan a los niveles de glucosa en sangre (hidratos de carbono).
- Los Hidratos de carbono simples son aquellos de absorción rápida y los Hidratos de carbono complejos son aquellos de absorción lenta.
- Es muy importante conocer los grupos de alimentos y la composición principal de los mismos.
- Es imprescindible que la persona con DRFQ conozca de manera exacta la cantidad de hidratos de carbono que ingiere en cada comida. Una ración de carbohidratos son 10 gramos.
- En Fibrosis Quística es fundamental mantener un buen estado nutricional, repartir las comidas entre tres comidas principales y dos o tres intermedias. Las dietas deben ser hipercalóricas (especialmente rica en alimentos de tipo graso: aceite de oliva, quesos, frutos secos, etc.)
- En la dieta de las personas con DRFQ se deben incluir los edulcorantes, entre los naturales se encuentran la fructosa y el sorbitol entre otros y entre los artificiales se encuentran la sacarina, los ciclamatos y el aspartamo (de sacarina se recomienda no más de 2'5 mg al día).
- No se recomienda la ingesta de alcohol ni las bebidas azucaradas.





La FQ es una enfermedad compleja que asocia sintomatología digestiva, como dolor abdominal, diarrea y malabsorción. En las personas con FQ es muy frecuente la malnutrición. Ésta puede estar favorecida por: a) la pérdida de apetito, debido a las molestias digestivas, a la infección pulmonar crónica y a fases de reagudización de la enfermedad; b) la malabsorción y maldigestión, debido al fallo pancreático; y c) al aumento de las necesidades de energía o Gasto Energético Basal, por la enfermedad de base y por las otras patologías asociadas. El mantenimiento de un peso corporal adecuado, evitando las molestias digestivas (dolor abdominal, heces blandas, diarrea...), es uno de los factores más importantes para mantenimiento de la salud en las personas con FQ.

Las recomendaciones dietéticas de la persona con FQ difieren de las de la población general. Mientras que en estos últimos se aconseja una dieta baja en sal, adecuada en calorías y baja en grasas; en la persona con FQ, se recomienda una dieta rica en sal, grasas y de alto contenido calórico, que ayude a conseguir y mantener un peso adecuado. Una

dieta saludable en un paciente con FQ consiste en la ingesta de gran variedad de alimentos de todos los grupos, en cantidades apropiadas, a lo que se puede sumar una cantidad extra de alimentos hipercalóricos que ayuden a cubrir los requerimientos energéticos.

Las recomendaciones nutricionales en la persona con DRFQ son similares a las de las personas FQ sin alteración del metabolismo hidrocarbonado. La única diferencia en las personas con DRFQ es que éstos necesitan cuantificar los alimentos que afectan a los niveles de glucosa en sangre. Para ello es necesario conocer los grupos de alimentos, y la composición principal de los mismos.

### Grupos de alimentos y nutrientes. Repercusión en la glucemia

Todos los alimentos que ingerimos contienen en su composición hidratos de carbono, proteínas, lípidos, vitaminas, minerales y agua, en mayor o menor medida. Las comidas que contienen mayor cantidad de hidratos de carbono son las que más afectarán a la glucosa en sangre, mientras que las que contie-



nen mayormente proteínas y grasas, afectan menos a la glucemia.

## CARBOHIDRATOS

También denominados Hidratos de Carbono (HC). Los hay de diferentes tipos.

- Los **HC simples**, que se subdividen en **monosacáridos** (como la *glucosa*, la *galactosa* y la *fructosa*) y **disacáridos** (como la *lactosa* y *sacarosa* o azúcar simple).
- Los **HC complejos o polisacáridos** son largas cadenas forma-

das por la unión de muchas moléculas de hidratos de carbono simples. Entre ellos, encontramos el *almidón* presente en los granos, los vegetales, las frutas y legumbres, semillas y frutos secos y el *glucógeno* que se encuentra en el hígado como reserva de glucosa.

Un gramo de carbohidratos, complejos o simples, proporciona cuatro calorías cuando son quemadas por las células. La importancia de este combustible yace en que todos los hidratos de carbono se trasfor-



man en glucosa durante el proceso de la digestión, y precisan insulina para que puedan ser utilizados. En la persona con DRFQ, debido a que existe una alteración en la liberación de insulina, es esencial controlar la cantidad de carbohidratos que se ingieren durante las comidas. Esto no significa que los alimentos ricos en hidratos de carbono deban ser evitados; al contrario, éstos van a aportar una serie de nutrientes (vitaminas y minerales) y energía esenciales para un adecuado equilibrio alimentario. No obstante, la persona con DRFQ debe tener en cuenta unas cuestiones relacionadas con los carbohidratos, para que éstos no empeoren el control de su diabetes.

- 1.- Es imprescindible que la persona con DRFQ conozca de manera precisa la cantidad de Hidratos de Carbono que ingiere en cada comida. Los alimentos hidrocarbonados pueden dividirse en **RACIONES o INTERCAMBIOS de HC.**

**Una RACIÓN de HC** es una cantidad de alimento que, entre otros nutrientes, contiene 10 g. de Hidra-

tos de Carbono. Para calcular las raciones de HC, se divide la cantidad total de Hidratos de Carbono que tiene una comida (en gramos), entre 10 y el resultado son las raciones de HC. Según las raciones de HC que contiene cada comida, la persona ajustará la insulina que debe administrarse (ver capítulo correspondiente).

- 2.- Otra cuestión a tener en cuenta es la capacidad que tiene cada tipo de Hidrato de Carbono de elevar los niveles de glucemia en sangre. Alimentos con distinto tipo de HC en su composición, elevan la glucemia de forma diferente, aunque contengan las mismas raciones de HC. Esta diferencia en los distintos carbohidratos que componen un alimento, se denomina **ÍNDICE GLUCÉMICO (IG)**. A mayor IG de un alimento, mayor incremento de la glucemia después de la comida. Es aconsejable que la persona controle la ingesta de hidratos de carbono de mayor índice glucémico. A continuación se muestra una tabla con los IG de los principales alimentos.

### Lista de índices glucémicos básicos

Índice Glucémico Alto		Índice Glucémico Bajo	
Maltosa (Azúcar de cerveza)	100	Arroz Integral	50
Pan de Trigo	90	Pan de centeno	51
Glucosa	100	Pan integral	42
Pan Blanco	95	Pasta de Trigo	45
Patatas	95	Alubias verdes frescas	40
Miel, mermelada o jalea	90 g	Avena	40 g
Copos de maíz	85 g	Chocolate amargo	49 g
Zanahorias	85 g	Guisantes verdes	40 g
Azúcar refinada	75 g	Cereales de grano integral	35 g
Maíz	70 g	Productos lácteos	35 g
Remolachas	70 g	Arroz silvestre	35 g
Arroz blanco	70 g	Frutas frescas	35 g
Pasteles, pastas	70 g	Lentejas	30 g
Pastas con harina blanca	65 g	Alubias, Guisantes secos	30 g
Plátanos	60 g	Soja	15 g
Pasas de uva	60 g	Vegetales verdes	<15 g
Zanahoria cocida	90		
Zumo de naranja	57		

3.- La **velocidad** con la que se absorben los Carbohidratos, y en consecuencia, la precocidad con la que aparece el pico de *hiperglucemia postprandial*, va a

variar dependiendo del tipo de hidrato de carbono en el alimento y de los nutrientes que acompañan a éstos. Así, los hidratos de carbono SIMPLES, de absor-

Dra. Elena Martínez



ción rápida (monosacáridos y disacáridos), elevan la glucemia más precozmente que los COMPLEJOS, de absorción lenta (polisacáridos). Unos y otros, si van acompañados de fibra o grasa, se digieren más lentamente y sus efectos de elevación de glucemia son más tardíos.

## GRASAS o LÍPIDOS

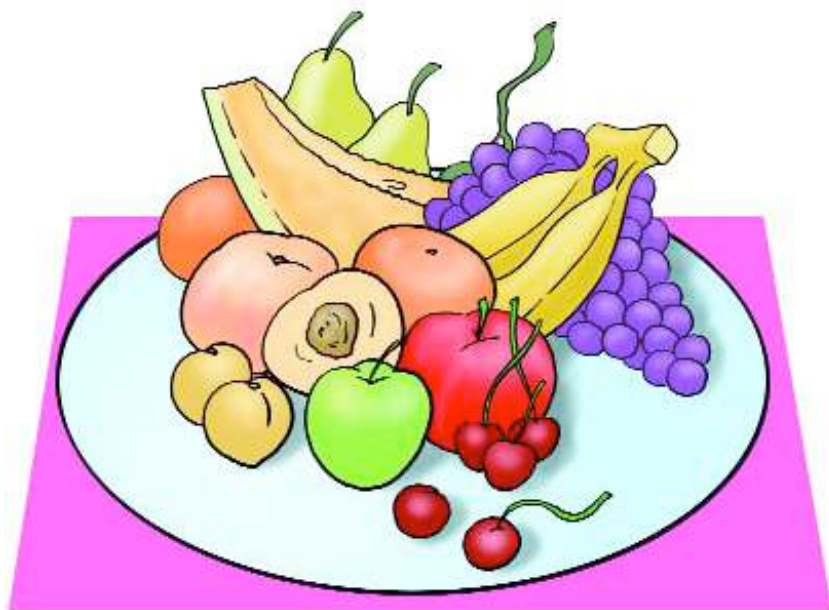
En la mayoría de las personas con DM tipo 1 y 2, así como en la población general, se aconseja una dieta baja en grasas para prevenir obesidad, arterosclerosis y enfermedades cardíacas. Estas recomendaciones

tener un buen estado nutritivo. En la FQ existe un déficit de enzimas pancreáticas que hacen que la absorción de la grasa de la dieta sea deficitaria. A pesar de los aportes exógenos de enzimas, las personas con FQ terminan teniendo un grado variable de malabsorción. Por ello, una dieta rica en grasas, así como un aporte enzimático adecuado, es esencial para obtener el máximo beneficio de la dieta y permitir el mantenimiento del peso. En general, se recomienda que las grasas aporten el 40% de las necesidades calóricas diarias. Debido a que la grasa es un nutriente muy calórico, una dieta rica en grasas puede



no son aplicables a las personas con FQ, ya que en ellos es menos frecuente el desarrollo de estas enfermedades, siendo fundamental man-

ser beneficiosa en aquellas personas con bajo peso que estén intentando incrementarlo: permite aumentar la energía sin acrecentar



el volumen, mejorar la palatabilidad de la dieta, y disminuir la utilización de los hidratos de carbono, que implicaría ajustes en el tratamiento insulínico.

La grasa no tiene un efecto importante sobre la glucemia; sin embargo, **enlentece la absorción de glucosa por el intestino**, por lo que tiene un efecto indirecto: a más cantidad de grasa en la comida, más tardío es el pico de glucemia.

## PROTEÍNAS

Las proteínas son necesarias para una dieta equilibrada y no tienen demasiado impacto sobre los niveles

de glucemia. Éstas se utilizan para construir, reparar y mantener la musculatura y otros tejidos del organismo. También aportan energía: un gramo de proteínas proveerá de cuatro calorías de energía cuando son quemadas por nuestras células, de manera similar a los carbohidratos.

## VITAMINAS Y MINERALES

Las vitaminas son componentes orgánicos sin valor calórico, pero son utilizadas para ayudar a regular los procesos metabólicos en el organismo. No pueden ser sintetizadas por el cuerpo, y por ello deben ser obtenidas a través de la dieta o de su aporte suplementario.

Dra. Elena Martínez



Las vitaminas pueden ser divididas en dos grupos, hidrosolubles y liposolubles. La administración de vitaminas liposolubles (A, D, K y E) es obligada en aquellas personas que tienen insuficiencia pancreática. La ingestión de preparados liposolubles debe acompañarse de la toma de alimentos ricos en grasa y fermentos pancreáticos. Respecto a las vitaminas hidrosolubles, la absorción y utilización de las mismas es adecuada por regla general, aun-

que éstas pueden encontrarse disminuidas debido a un aumento de pérdidas por el sudor. La suplementación se dará en forma de preparado multivitamínico estándar.

Un aporte extra de sodio es recomendable para personas que padecen FQ, debido a que existe una pérdida importante de sal en el sudor que debe ser sustituida por la dieta. También existe aumento de pérdidas si hay vómitos y diarrea.

Se necesitan al menos 1000-4000 mg de sodio al día (una cucharada de sal contiene unos 2300 mg).

*Otros componentes de la dieta de la persona con DRFQ*

## EDULCORANTES

Son productos que se emplean como sustitutos del azúcar. En general, su poder edulcorante es 200-300 veces superior al de la sacarosa (el azúcar común), por lo que se necesitan cantidades muy pequeñas para producir el mismo efecto. Los edulcorantes los podemos clasificar en naturales y artificiales.

- **NATURALES:** tienen poder calórico (aportan 4 kcal por gramo) y se transforman en glucosa en el organismo. Se metabolizan más lentamente que la sacarosa (o azúcar común) y afectan menos a la glucemia. Entre los edulcorantes naturales encontramos la Fructosa, el Sorbitol, el Lactitol y Xylitol.
- **ARTIFICIALES:** No tienen poder calórico y no se transforman en glucosa. Entre ellos encontramos la Sacarina, los Ciclamatos y el Aspartamo. **De entre ellos, sólo se recomienda la utilización moderada de sacarina (no más de 2,5 mg al día)**

## ALCOHOL

Un gramo de alcohol produce 7 kcal que no aportan ningún valor nutritivo, por eso muchos las denominan como "calorías vacías". El uso de alcohol es desaconsejable y puede favorecer la aparición de hipoglucemias en las horas posteriores a su ingesta, sobre todo por la noche. Si se va a consumir alcohol, debe acompañarse de ingestión de alimentos sólidos o de bebidas que no sean del tipo "light" para evitar así el efecto hipoglucemiante del alcohol.

## SUPLEMENTOS NUTRICIONALES

Las personas con FQ pueden experimentar en ciertos momentos disminución del apetito, pérdida importante de peso o dificultad para la ganancia de peso. El empleo de suplementos nutricionales puede estar indicado en estos momentos, ya que aporta una fuente de calorías extra que mejora el estado nutricional. Pueden ser incorporados en las dietas diarias, teniendo en cuenta la cantidad de HC, para el ajuste del tratamiento insulínico. Existen diversos tipos de suplementos con distinto contenido nutricional y calórico. Éstos deben ser indicados por el facultativo según las necesidades nutricionales de la persona.





### Resumen de recomendaciones nutricionales en la persona con DRFQ

- La dieta de la persona con DRFQ debe ser hipercalórica, aunque siempre teniendo en cuenta las necesidades individuales. Debe ser rica en alimentos calóricos, fundamentalmente del tipo graso (aceite de oliva, frutos secos, quesos, carnes grasas, etc.).
- Los alimentos hipercalóricos en los que predominan los azúcares de absorción rápida (dulces, helados, bebidas azucaradas, postres, nata, etc.) no están prohibidos de forma absoluta, pero sí deben estar muy controlados. Consulte con su médico para ajustar el tratamiento.
- Es importante repartir las comidas (tres comidas principales y dos o tres tomas intermedias a lo largo del día). Con esto se consigue aumentar las calorías de la dieta y un mayor reparto de los hidratos de carbono, para que los picos de glucemia postprandial sean menores.
- Es imprescindible el cálculo de las raciones de hidratos de carbono a la hora de ajustar el tratamiento. Se debe tener en cuenta que el azúcar añadido a los alimentos debe ser incluido en dicho cálculo, así como los edulcorantes naturales. La fibra, al no ser digerible en su mayoría, puede ser sustraída del recuento.
- Hay que intentar restringir los hidratos de carbono de mayor índice glucémico.
- Recordar cómo influyen los alimentos en la aparición del pico de glucemia postprandial. Alimentos ricos en fibra y grasas, enlentecen la absorción de los hidratos de carbono, dando lugar a un pico más tardío, por lo que son preferibles.
- No se recomienda la ingesta de alcohol por alterar el perfil glucémico y predisponer a hipoglucemias tardías. Tampoco están recomendadas las bebidas azucaradas que contienen hidratos de carbono de absorción rápida, por aumentar la glucemia de forma brusca. Estas últimas sí pueden administrarse en caso de hipoglucemia (ver capítulo correspondiente).
- La dieta debe contener sal, en cantidades normales o ligeramente aumentadas. En periodos de calor, si se va a realizar un ejercicio físico intenso, se deben

- tomar cantidades extra de sal. Además, tomar abundantes líquidos para evitar la deshidratación.
- Es importante tomar suplementos vitamínicos y enzimas pancreáticas según la pauta del facultativo.
- Las frecuentes enfermedades intercurrentes necesitan un ajuste de la dieta, precisando en algunas ocasiones nutrición enteral.

**Diferencias fundamentales entre la nutrición en el paciente con DRFQ y las otras formas más comunes de diabetes**






	DM TIPO 1 y 2	DRFQ
Calorías	≤ 100% de lo calculado según edad y sexo. En la tipo 2 es frecuente la necesidad de restricción calórica para evitar o tratar el sobrepeso	Normalmente se requiere entre 120-150% de la ingesta normal según edad y sexo para prevenir la desnutrición.
Grasas	30-35% de las calorías totales	40% de las calorías totales
Azúcares refinados	< 10% del total de energía	Sin restricción. Preferiblemente mezclados con grasa y/o fibra.
Carbohidratos	50-55% del total de calorías	45-50% del total de calorías
Fibra	Recomendada por sus efectos beneficiosos	Recomendada en los pacientes bien nutridos, pero en los desnutridos puede comprometer el aporte calórico necesario.
Proteínas	10-15% del total calórico. No más de 1 g/kg/día	10-15% del total de calorías.
Sal	Baja ingesta (≤ 3 g /día)	Sin restricciones. En algunas circunstancias los requerimientos están aumentados.



# Capítulo 6

## *Días de enfermedad*



-  En las infecciones y en las enfermedades añadidas se eleva el nivel de glucemia, Si además hay fiebre, vómitos, etc. puede haber riesgo de deshidratación.
-  En casos de enfermedad si el nivel de glucemia es superior a 250 mg/dl se debe realizar mediciones del nivel de glucosa y de cuerpos cetónicos cada 2 horas. Hay que tomar abundantes líquidos y ajustar las dosis de insulina según las normas dadas por el equipo de diabetes.
-  A pesar de seguir los cuidados recomendados, es posible que aparezca una descompensación de la diabetes en forma de cetonemia o cetonuria (acetona en sangre o en orina), esto se da cuando la dosis de insulina es insuficiente o cuando se padece alguna enfermedad añadida.
-  Ante la aparición de acetona hay que vigilar el tipo de alimentación, tratar la enfermedad añadida, aumentar la dosis de insulina y consumir azúcares de absorción rápida, reposo y control frecuente de glucemia y cetonuria.
-  Si todo ello no fuera suficiente se deberá contactar con el diabetólogo.



En esos días es difícil controlar la glucemia. Durante la infección u otra enfermedad añadida, hay un aumento de hormonas contrarreguladoras o de estrés, que se oponen a la acción de la insulina y elevan la glucemia. Si además hay fiebre, vómitos o diarrea, hay riesgo de deshidratación. Para evitar tener una descompensación grave de la diabetes, debemos seguir los siguientes consejos:

- ✦ Monitorizar con frecuencia la glucemia capilar mientras la glucemia esté elevada, en general se debe realizar una glucemia cada dos horas.
- ✦ Monitorizar la glucemia y la cetonuria si la glucemia es superior a 250 mg/dl.
- ✦ Ajustar el aporte de insulina según normas dadas.
- ✦ Tomar abundantes líquidos si no se toleran los sólidos, alternando los que tengan HC y los que no los tengan, según los controles glucémicos.
- ✦ Ponerse en contacto con el equipo diabetológico si la alteración persiste y, sobre todo, si hay diarrea o vómitos.
- ✦ Estos cuidados hay que hacerlos también ante la administración de corticoides que incrementan las necesidades de insulina.

✦ Hay que recordar que el incremento inexplicable de la glucemia puede indicar el comienzo de una enfermedad añadida.

A pesar de realizar todos estos cuidados adicionales, es posible tener una descompensación de la diabetes, en forma de cetosis o de cetoacidosis.

La cetosis se produce cuando la dosis de insulina es francamente insuficiente. Esto puede deberse a una falta en la administración de insulina, o a la existencia de una resistencia a la acción de la misma, como ocurre en las enfermedades añadidas.

Cuando el organismo no tiene suficiente cantidad de insulina, no puede obtener energía a partir de los hidratos de carbono, y se comienzan a “quemar” las grasas. Como consecuencia, aparecen los cuerpos cetónicos en grandes cantidades, que se pueden medir en sangre o en orina.

Tanto el exceso de glucosa como de cuerpos cetónicos son eliminados por la orina, arrastrando gran cantidad de agua e iones (sales), lo que ocasiona una deshidratación.

Es importante interpretar correctamente esta situación y tratarla de manera inmediata, porque si progresa podrá desembocar en una cetoacidosis diabética grave.

En un principio, y por la hiperglucemia, existirá la necesidad de orinar con frecuencia, en grandes cantidades y, como consecuencia, se tendrá mucha sed. Si el problema va avanzando, aparecerán los cuerpos cetónicos, que provocarán inape-

tencia, náuseas o vómitos, dolor abdominal y dificultad en la respiración, que se hará más profunda, decaimiento general y, finalmente, disminución de la conciencia.

En caso de no corregirse esta situación, irá apareciendo de manera progresiva tendencia al sueño y un descenso en el nivel de conciencia. Ante los primeros síntomas, suele ser suficiente vigilar el tipo de alimentación, tratar de manera ade-



Síntomas de hiperglucemia



cuada la enfermedad añadida, aumentar la dosis de insulina y aportar azúcares de absorción rápida. Si todo ello no es suficiente, conviene ponerse en contacto con el equipo diabetológico, para establecer la pauta a seguir.

Existen dos formas diferentes de determinar los cuerpos cetónicos: en sangre y en orina. La medición en sangre se realiza con unos reflectómetros especiales que tienen la capacidad de determinar cetonemia. El modo de medir la cetonemia es igual que la manera de realizar una glucemia capilar. La determinación en orina se lleva a cabo mediante la introducción en la orina de una tira con capacidad de ponerse de diferentes colores, dependiendo del nivel de cuerpos cetónicos presentes en la orina.

Para el tratamiento de la cetosis son fundamentales las siguientes medidas:

1. Suplementos de insulina
2. Líquidos sin y con hidratos de carbono/ aporte alimentario.
3. Reposo
4. Monitorización frecuente de glucemia y cetonemia/cetonuria.



## 1. INSULINA:

Para corregir la hiperglucemia asociada a la cetosis se utilizará el índice de sensibilidad que hemos explicado previamente. Es probable que se precise la administración de insulina cada 2-3 horas. A la hora de realizar las correcciones se debe tener en cuenta que no debemos disminuir la glucemia más de 80-100 mg/dl por hora.

## 2. APOORTE DE ALIMENTOS y LÍQUIDOS:

Inicialmente, si la glucemia es superior a 250 mg/dl sólo se administrarán líquidos con sales y sin hidratos de carbono, en forma de sueros comercializados, caldo de pollo desgrasado, zumo de limón...

Si la glucemia es inferior a 250 mg/dl se comenzará con la ingesta de líquidos con hidratos de carbono de absorción rápida (zumos de frutas, refresco de cola sin gas o preparados lácteos desnatados) que se alternarán con sueros comercializados para aportar líquidos y sales que compensen la pérdida excesiva de los mismos. Posteriormente se administrarán alimentos con bajo contenido en grasa y proteínas, pero ricos en hidratos de carbono de absorción rápida.

## 3. REPOSO:

En caso de cetonemia/cetonuria, no se debe hacer ejercicio, ya que esto aumentaría la necesidad de energía del organismo que "quemaría" más grasas, con el consiguiente aumen-

to de los cuerpos cetónicos y empeoramiento de la situación.

4. Se realizarán **CONTROLES** de glucemia capilar cada 2-3 horas, para ajustar la nueva dosis de insulina y la actitud a seguir en cuanto al aporte alimentario. La determinación de la cetonemia nos informa con gran exactitud de la mejoría o no de la situación, y si esto no es posible, en cada micción convendría valorar la cetonuria.













# Capítulo 7

## Hipoglucemia



-  La hipoglucemia es una disminución del nivel de glucosa en sangre por debajo de 70mg/l.
-  La hipoglucemia aparece cuando la dosis de insulina es elevada, cuando la alimentación es insuficiente, o bien cuando se ha realizado más ejercicio físico del previsto sin disminuir la dosis previa de insulina ni haber tomado un suplemento alimenticio.
-  Algunas personas con diabetes sólo presentan síntomas al alcanzar glucemias muy muy bajas. Si con cifras inferiores a 60 ml/dl no aparecen síntomas, se habla de hipoglucemias asintomáticas o desapercibidas. Este tipo de hipoglucemias pueden ser peligrosas, pero es una alteración que puede ser reversible si se evitan las hipoglucemias durante un periodo de tiempo prolongado. Esto se puede conseguir realizando los controles glucémicos de forma sistemática.
-  Los síntomas de la hipoglucemia en sus primeras fases pueden ser: sensación de hambre, intranquilidad, temblores, hormigueo en dedos y labios, sudoración fría, pesadillas, cansancio al levantarse, dolor de cabeza y palpitaciones. Hay que adoptar medidas inmediatas para evitar graves problemas, aunque lo más aconsejable es prevenirlos.



-  Ante los síntomas de hipoglucemia hay que hacerse un control glucémico para confirmar su existencia. Una vez confirmada, para tratarla hay que actuar en dos fases:
  - Fase 1.- Tomar alimentos que contengan hidratos de carbono de absorción rápida (azúcar, zumo de frutas, refrescos azucarados, etc., pero evitando los alimentos grasos y fibra)
  - Fase 2.- Si no es la hora de una de las comidas habituales, además habrá que tomar una pequeña cantidad de alimentos que contengan HC de absorción lenta (pan, yogurt, galletas...), para evitar que las hipoglucemias aparezcan de nuevo.
-  No es adecuado para el tratamiento inmediato de una hipoglucemia la ingesta de fruta entera, leche entera o chocolate.

En una persona con diabetes se considera hipoglucemia toda disminución del nivel de glucosa en sangre por debajo de 70 mg/dl. Este descenso puede o no acompañarse de síntomas. Cuando aparecen o se detectan, hay que iniciar el tratamiento inmediatamente.

La hipoglucemia es una de las complicaciones agudas que con más frecuencia se presenta en la vida de una persona con diabetes que se inyecta insulina. Generalmente, aparece cuando la dosis de insulina resulta excesiva, cuando la alimentación es insuficiente, o bien cuando se ha hecho más ejercicio físico del previsto sin haber disminuido la dosis previa de insulina ni haber tomado un suplemento alimenticio. En muchas ocasiones, se unen varias de estas causas. En estas circunstancias, los niveles de glucosa en la sangre irán bajando y se llegará a la situación de hipoglucemia.

Ante ella, el organismo reaccionará rápidamente poniendo en marcha unos mecanismos de defensa para poder solucionar el problema, ya que sin glucosa el cerebro no puede funcionar correctamente. Se produce la liberación de varias hormonas (glucagón, catecolaminas, hormona de crecimiento...) que provocan la

salida de glucosa desde los lugares de reserva a la sangre.

Algunas personas con diabetes sólo presentan síntomas al alcanzar glucemias muy bajas, en torno a 40 mg/dl. Si con cifras inferiores a 60 mg/dl no hay síntomas, se habla de hipoglucemias **asintomáticas, inadvertidas o desapercibidas**; lo que puede ser consecuencia de hipoglucemias repetidas. Esta alteración no es definitiva y suele ser reversible si se evitan las hipoglucemias durante un período de tiempo prolongado. Las hipoglucemias inadvertidas pueden ser peligrosas ya que, en muchas ocasiones, se demora su tratamiento y finalmente aparecen síntomas de mayor gravedad, como puede ser la pérdida de conciencia. La existencia de una hipoglucemia incrementa el riesgo de hipoglucemias en las horas posteriores y que la persona detecte las hipoglucemias cada vez con cifras más bajas de glucemia.

Cuando los controles se hacen de manera sistemática, a veces las personas se encuentran con hipoglucemias inadvertidas, sobre todo nocturnas, tanto en el niño pequeño como en el adolescente.

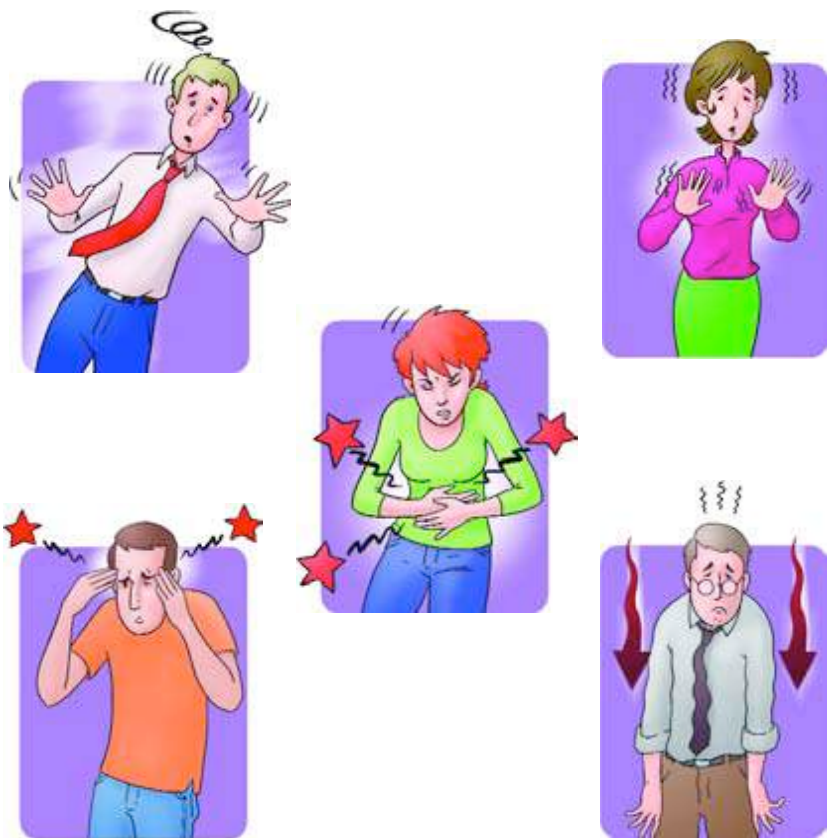
Otras personas tienen síntomas de hipoglucemia con niveles de gluco-



sa normales, alrededor de 80 a 90 mg/dl. Este hecho puede deberse a un descenso muy brusco de la glucemia o a que la persona esté habituada a mantener de manera continuada cifras de glucemia elevadas (hiperglucemias).

### Síntomas

Es necesario conocer bien los síntomas de hipoglucemia, tanto por parte de la persona, como de los sujetos de su entorno (padres, amigos, profesores...). Éstos son variables entre distintos sujetos, pero en



Síntomas de hipoglucemia

general se manifiestan siempre de la misma forma en cada persona.

En las primeras fases de la hipoglucemia suele notarse una **sensación de hambre, intranquilidad, temblores, hormigueo en los dedos y en los labios, sudoración fría, pesadillas, cansancio al levantarse, dolor abdominal, dolor de cabeza, llanto inexplicable en los más pequeños y, es posible que aparezcan palpitaciones.** A veces son los demás los que le notan "raro", pálido u ojeroso. Estas son señales de alarma del organismo para que se tomen alimentos azucarados. Si no se hace nada para solucionar el problema, puede aparecer dificultad en el habla, cambios en el comportamiento, pérdida de conciencia y, por último convulsiones e inclusive coma. La rapidez de la evolución de los síntomas varía en cada paciente y en cada situación. A pesar de saber lo que hay que hacer ante una hipoglucemia, lo mejor es prevenirla.

### Tratamiento

Siempre que se pueda, ante los síntomas de hipoglucemia hay que hacerse un control glucémico para confirmar su existencia.

Cualquiera que sea la causa de la hipoglucemia, para salir de ella hay que actuar en dos fases:

#### 1ª Fase:

Al notar los primeros síntomas se tomarán alimentos que contengan hidratos de carbono de absorción rápida y que no lleven ni grasas ni proteínas. Por ejemplo glucosa (glucosport®), azúcar, zumo de frutas, refrescos azucarados (cola, naranja...) Se recomienda tomar de 5 a 15 g de estos HC, en función de la edad y el peso de la persona. Lo correcto es realizar una medición de la glucemia después de 5-10 minutos para ver si ésta se ha normalizado. En general, la cifra se corrige antes de que desaparezcan totalmente los síntomas. Por ello,





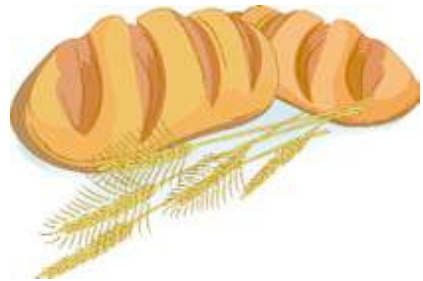
algunos pacientes ingieren mayor cantidad de hidratos de carbono de los necesarios para salir de la hipoglucemia porque siguen notando los síntomas. Si no se ha solucionado, se vuelven a aportar de 10 a 15 g de HC de absorción rápida. Cuando la glucemia se haya normalizado, pasaremos a la siguiente fase.

### 2ª Fase:

Si no es la hora de una de las comidas habituales, se tomará una pequeña cantidad de alimentos que contengan HC de absorción lenta, para evitar que la hipoglucemia aparezca de nuevo, como por ejemplo: pan, yogur o galletas.

En otros casos, habrá que adelantar la hora de las comidas si éstas están próximas.

*Para el tratamiento inmediato de una hipoglucemia no son adecuados el aporte de fruta entera, leche entera o chocolate.*



En los casos en los que la hipoglucemia lleve a una alteración de la conciencia, está contraindicada la administración de HC por boca, por el riesgo de aspiración a vía aérea que ello conlleva. En estas circunstancias, hay que inyectar **glucagón**, 1/2 ampolla en los casos de niños menores de 7 años y una ampolla completa en los mayores de esa edad. Después de su administración, se recomienda acudir al servicio de urgencias más cercano.



Una vez que se haya recuperado la conciencia en unos 10 a 15 minutos, hay que aplicar las fases del tratamiento de la hipoglucemia que se han explicado con anterioridad.

*Todos los pacientes deben tener una ampolla de glucagón en su domicilio y en los lugares donde pueda haber más riesgo de hipoglucemia grave (vigilar que no esté caducado). El glucagón puede producir como efecto secundario náuseas y vómitos.*

### Prevención de la hipoglucemia

Hay que tomar las raciones de HC establecidas en la dieta. Si por alguna circunstancia la ingesta va a ser menor, también habrá que disminuir la dosis de insulina rápida previa a esa comida.

- Hay que respetar los horarios de las comidas, salvo que la pauta de insulina permita una flexibilidad de los mismos.
- Hay que tomar un suplemento de HC antes del ejercicio extra.
- Hay que comprobar que la dosis que se administra de insulina es la correcta.
- Hay que llevar siempre glucosa o azúcar a mano.

- Hay que llevar una identificación de que se padece diabetes.
- Durante la conducción de vehículos es importantísimo evitar la hipoglucemia, por lo que deben hacerse una glucemia capilar antes de comenzar a conducir y tomar alimento si presentan hipoglucemia o están con cifras límites. Deben descansar cada dos horas y chequear su glucemia. Deben llevar hidratos de carbono de absorción rápida, de fácil acceso, en el coche.

**SI LAS HIPOGLUCEMIAS SE REPITEN CON CIERTA FRECUENCIA Y NO SE ENCUENTRA UNA CAUSA QUE LO JUSTIFIQUE, HAY QUE CONSULTAR CON EL EQUIPO DIABETOLÓGICO.**

**ANTE UNA HIPOGLUCEMIA, LAS PERSONAS CON DIABETES PUEDEN REQUERIR AYUDA PARA REALIZAR EL CONTROL DE LA GLUCEMIA, COMER O BEBER DURANTE LA MISMA. NO SE DEBE DEJAR SIN VIGILANCIA HASTA COMPROBAR LA EFICACIA DEL TRATAMIENTO.**





### Hipoglucemia en pacientes con FQ sin diabetes





Las personas con FQ no tratadas con insulina pueden tener niveles ligeramente bajos de glucemia y sentir síntomas de hipoglucemia. Esto se debe a que la secreción de

insulina no está regulada de manera correcta. Estos síntomas no son peligrosos. Se pueden prevenir tomando pequeñas dosis de alimento, haciendo comidas frecuentes que contengan hidratos de carbono cada 2 o 3 horas, evitando los de alto índice glucémico.

# Capítulo 8

## *Ejercicio en la DRFQ*



-  El ejercicio es beneficioso para la persona con DRFQ. Su práctica regular mejora su diabetes, su nivel respiratorio y a nivel psicológico tiene efecto antidepresivo.
-  Se recomiendan principalmente la realización de ejercicio aeróbico como andar, correr, montar en bici, natación, etc. El ejercicio debe adecuarse a la capacidad pulmonar y características personales, recomendándose una actividad ligera y progresiva, evitando sobreesfuerzos. Cada paciente deberá pedir consejo sobre la actividad idónea en su caso particular.
-  Con el ejercicio, el nivel de glucemia puede variar, llevando tanto a subidas como bajadas de glucemia (hiper o hipoglucemia).
-  El tipo de ejercicio realizado puede influir en el resultado de la glucemia durante el mismo. Durante la actividad moderada, la glucemia se mantiene estable o tiende a bajar ligeramente. En cambio en las actividades breves e intensas, se produce un incremento en el nivel de glucemia. Esta hiperglucemia tiende a normalizarse pasado un cierto tiempo.



Las recomendaciones generales ante el ejercicio físico son:

- Realización de un precalentamiento progresivo que incluye de 5 a 10 minutos de una actividad aeróbica de baja intensidad.
- Posteriormente, después de la actividad, incluir estiramientos musculares durante otros 5-10 minutos, para llegar a normalizar la frecuencia cardiaca y respiratoria.



Para evitar, tanto la hiperglucemia como la hipoglucemia, se debe medir la glucemia antes, durante y después del ejercicio, controlando los niveles previos, incrementando el consumo de HC y llevando consigo alimentos extra (hidratos de carbono de absorción rápida) por si llegara a necesitarlo, entre otras medidas.



El efecto del ejercicio sobre la glucemia puede durar hasta 12-24 horas después de haberse realizado, y a últimas horas del día y durante la noche, la glucemia tenderá a bajar, pudiendo necesitar mayor cantidad de HC o ajustes de insulina.

Existen varios motivos por los que el ejercicio es beneficioso en la persona con DRFQ. En primer lugar, la actividad física habitual puede mejorar la diabetes, haciendo que el organismo sea más sensible a la insulina y mejorando el control glucémico. A nivel respiratorio, algunos estudios han demostrado una mejoría de la función pulmonar. Por último, no hay que olvidar sus efectos a nivel psicológico, como el efecto antidepresivo que conlleva

su práctica regular, ayudando al paciente a aumentar la sensación de bienestar.

El ejercicio recomendado en los pacientes con diabetes, en general, por sus beneficios sobre el metabolismo de la glucosa, es el ejercicio aeróbico (andar, correr, montar en bici, natación, etc). En la persona con DRFQ, el ejercicio debe adecuarse a la capacidad pulmonar y características personales, reco-



*Control metabólico durante el ejercicio*



mendándose una actividad ligera y progresiva, evitando sobreesfuerzos. No obstante, la persona deberá pedir consejo sobre la actividad idónea en cada caso particular.

La glucemia varía durante el ejercicio y esto puede llevar al paciente con DRFQ a presentar subidas o bajadas de glucemia (hiper o hipoglucemia). Los sujetos sin diabetes presentan una adecuada regulación de las hormonas relacionadas con el metabolismo de la glucosa, de forma que, durante el ejercicio, los niveles de glucosa plasmática se mantienen en rangos normales o con mínimas variaciones.

El principal problema de las personas con diabetes es que no tienen estos mecanismos de regulación hormonal. En ellos, los niveles de insulina plasmática no disminuyen con la actividad, incluso pueden aumentar si existe una mayor absorción de la insulina administrada por la movilización de la zona de inyección. El mantenimiento de insulina en plasma, junto con el descenso en los niveles de glucagón (hormona que libera glucosa hepática), hace que se pierda el balance entre producción y utiliza-

ción de glucosa, pudiendo aparecer hipoglucemia.

El ejercicio realizado también puede influir en el resultado de la glucemia durante el mismo. Así, durante la actividad moderada, la glucemia se mantiene estable o tiende a bajar ligeramente en sujetos con o sin alteración del metabolismo hidrocarbonado. En cambio, actividades breves e intensas, asocian un incremento en la glucemia debido al aumento de hormonas contrarreguladoras (adrenalina...) que se liberan durante las situaciones de estrés y que hacen que el hígado produzca glucosa. Esta hiperglucemia, que suele normalizarse en el sujeto sano en 45-60 minutos, y que está en relación con los niveles de glucemia previo al ejercicio, persiste de manera más prolongada en la persona con diabetes, a falta de secreción de insulina que la corrija en el periodo post-ejercicio.

### *Normas para ejercicio seguro en la persona con DRFQ*

Como recomendaciones generales ante el ejercicio físico, se incluye la realización de un precalentamiento

progresivo, que debe incluir unos 5 a 10 minutos de una actividad aeróbica de baja intensidad. De esta forma, ayudaremos a preparar los músculos y demás órganos relacionados, para el aumento de actividad que se va a producir. Posteriormente, después de la actividad, incluir estiramientos musculares durante otros 5-10 minutos, para llegar a normalizar la frecuencia cardiaca y respiratoria, llevando al organismo a su estado basal.

Para evitar tanto la hiperglucemia como la hipoglucemia en pacientes tratados con insulina (o hipoglucemiantes orales), se deben tomar en consideración los siguientes puntos:

1. Es conveniente la medición de la glucemia antes, durante y después del ejercicio, de esta forma se podrá actuar sobre los resultados obtenidos, pudiendo evitar, tanto la hiper como la hipoglucemia. Una glucemia segura antes de iniciar el ejercicio oscilará entre 100-250 mg/dl.
2. No es conveniente el inicio de la actividad física si el control previo supera los 300 mg/dl. Si la glucemia es mayor de 250 mg/dl se deberá realizar la medición de cetonemia.
3. Se recomienda la ingesta de un suplemento de HC si los niveles

de glucosa plasmática son menores de 100-130 mg/dl antes del ejercicio.

4. Durante el ejercicio intenso prolongado se suele requerir alimento. Es bueno que la persona lleve consigo siempre alimentos extra (hidratos de carbono de absorción rápida) por si llegara a necesitarlo. Esto es especialmente importante en niños pequeños y durante el ejercicio intenso.
5. Evitar la inyección de insulina en áreas del cuerpo que se van a ejercitar. El ejercicio aumenta la llegada de sangre a los músculos de la zona que se está moviendo; esto hace que la absorción de insulina sea más rápida.
6. Cuando se utilice un análogo de insulina rápida, no se debe realizar ejercicio en las dos horas posteriores a su administración, por existir mayor riesgo de hipoglucemia.
7. Considerar suplemento de sal y de agua antes, durante y después del ejercicio. El ejercicio realizado a altas temperaturas requiere una adecuada hidratación.

Es importante recordar que el efecto del ejercicio sobre la glucemia puede persistir hasta 12-24 horas



después de haberse realizado, y en las últimas horas del día y durante la noche, la glucemia tenderá a bajar, pudiendo precisar aporte de HC extra o ajustes de la pauta insulínica.

### Efectos tardíos del ejercicio sobre la glucemia

El ejercicio puede llegar a inducir descensos en los niveles de glucosa hasta 18-24 horas después de realizado. Esto se debe al mayor consumo de glucosa por parte de los músculos después de la actividad (para reponer sus depósitos de energía en forma de glucógeno) y al aumento de la efectividad de la

insulina en los tejidos del organismo (aumento de la sensibilidad a la insulina). Por tanto, después del ejercicio, en horas finales del día se deben tener en consideración los siguientes puntos para prevenir la bajada de glucemia:

1. Realización de mayores controles de glucemia para observar el comportamiento y actuar en consecuencia.
2. Administración de más cantidad de hidratos de carbono que en días que no se realiza el ejercicio.
3. Posibles ajustes del tratamiento insulínico.

# Capítulo 9

## *Educación Diabetológica*



- La educación diabetológica es imprescindible para conseguir un adecuado tratamiento de la DRFQ. En la educación deben participar, aparte de la persona con diabetes, sus familiares y/o las personas de su entorno.
- La educación se iniciará con unos conocimientos básicos hasta conseguir el autocontrol de la persona para favorecer su independencia. El programa educativo puede ser llevado a cabo desde diferentes frentes, de forma individual o grupal.

**ES FUNDAMENTAL DAR UNA EDUCACIÓN INDIVIDUALIZADA Y DE CALIDAD POR PERSONAL CON EXPERIENCIA EN ESTE TIPO DE DIABETES.**





La educación diabetológica es un pilar básico en el tratamiento de la diabetes. A través de ella, la persona, sus familiares y las personas que componen su entorno más próximo, van a adquirir los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para lograr un buen control glucémico, así como una buena calidad de vida.

La educación diabetológica se establecerá de una manera reglada, es decir, con un programa educativo que se adaptará a cada persona. Este programa deberá tener en cuenta la actitud ante la enfermedad, los conocimientos previos y la capacidad de aprendizaje, tanto de cada paciente, como de su familia.

La enseñanza comenzará con unos conocimientos básicos en el momento del diagnóstico, que se irán ampliando y reforzando progresivamente, hasta conseguir el autocontrol de la persona para favorecer su independencia. Estos conocimientos se reevaluarán y reciclarán de una forma periódica por el equipo diabetológico. El programa educativo puede ser llevado a cabo desde diferentes frentes, de forma individual o grupal.

**ES FUNDAMENTAL DAR UNA EDUCACIÓN INDIVIDUALIZADA Y DE CALIDAD POR PERSONAL CON EXPERIENCIA EN ESTE TIPO DE DIABETES.**

El proceso educativo se realizará de forma continuada, con un soporte las 24 horas del día por parte del equipo diabetológico. Este equipo debe ser multidisciplinar, con experiencia en este tipo de diabetes, integrado por diabetólogos, educadores en diabetes, un dietista, un psicólogo y un asistente social, además de los especialistas necesarios para el control y tratamiento de su enfermedad de base (neumólogos y gastroenterólogos, entre otros).

El proceso educativo precisa medios humanos y estructurales (espacios físicos y material didáctico), así como la colaboración entre los diferentes profesionales, para dar apoyo al paciente y su familia. Tiene una especial importancia la esfera psicológica, derivada de la necesidad de múltiples terapias en estos pacientes, la introducción de un nuevo tratamiento debe realizarse con tacto para evitar agobios



y el derrumbe psicológico. Hay que hacer énfasis en que el tratamiento de la diabetes va a mejorar el estado general.

### *Programa educativo*

El programa educativo de la persona con diabetes tiene como objeti-

vo dotarle de las herramientas necesarias para lograr una mayor libertad en su vida y conseguir un buen control metabólico para evitar o disminuir el riesgo de complicaciones agudas y crónicas. Inicialmente, tras el diagnóstico, y hasta la aceptación de la enfermedad, la educación diabetológica se realiza-



rá de forma individual y se llevará a cabo en una o dos sesiones de una hora, que se intentarán hacer coincidir con otra consulta a los diferentes especialistas.

Los conocimientos básicos que se deben inculcar a las personas con DRFQ, serán:

- Qué es la diabetes.
- Cómo funciona el páncreas y la insulina.
- Explicación de cómo se produce la DRFQ.
- Manejo del glucómetro y pinchadores.
- Cuándo y por qué deben realizarse los controles glucémicos, así como la anotación de los mismos.
- Recomendaciones alimentarias individualizadas, teniendo en cuenta la edad, gustos, peso, necesidad de aportes hipercalóricos, horarios, número de comidas que realizan a lo largo del día, etc. Es imprescindible enseñar la cuantificación del contenido en hidratos de carbono de los alimentos, así como inculcarles la necesidad de pesar los alimentos.

- Control de la diabetes durante la enfermedad, como son las infecciones pulmonares, con incremento del control de las glucemias.

Todos los conocimientos se impartirán con un lenguaje coloquial y comprensible para la persona y su familia. La explicación se reforzará con uso de material didáctico, entrega de folletos explicativos y número de teléfono del equipo diabetológico para resolver dudas puntuales.

### **Contenidos generales a tratar en sucesivas visitas a la consulta de educación**

- Dependiendo del tratamiento y del tiempo de evolución de la enfermedad, se enseñará el manejo del tratamiento farmacológico: insulina, antidiabéticos orales, o solamente cambios en la alimentación.
- Interpretación de controles glucémicos.
- Hipoglucemias: síntomas y cómo resolverlas.
- Actitud ante las hiperglucemias
- Actitud ante la cetosis.

## Consultas periódicas

- Cada dos o tres meses se realizarán revisiones clínicas con el equipo.
- Se aclararán dudas, se analizarán situaciones concretas ocurridas, etc. Se reforzarán y ampliarán los conocimientos ya aprendidos y se reevaluarán las habilidades

necesarias para el correcto manejo de la enfermedad. Si la persona está siendo tratado con insulina, se revisará la técnica de pinchado, la longitud de las agujas utilizadas, la existencia de lipodistrofias, el sistema de conservación de la insulina, actitud ante los viajes, etc.



# Capítulo 10

*Test de control médico  
utilizados en la DRFQ*



## **Glucemia capilar**

Mide los niveles de glucosa en sangre periférica medida en el pulpejo del dedo. Es la base fundamental para el diagnóstico y control de la DRFQ

## **Cetonemia y cetonuria**

La cetonemia es la determinación de los niveles de cuerpos cetónicos en sangre mediante tiras reactivas. Cuando se mide en orina se denomina cetonuria.

Es necesaria su realización ante glucemias  $> 300$  mg/dl, sobre todo, en días de enfermedad o administración de dosis altas de corticosteroides.

## **HbA1c (Hemoglobina glicosilada)**

Mide la cantidad de hemoglobina unida a la glucosa. Como la vida media de los hematíes (que llevan la Hb) es de unos 120 días, esta determinación permite conocer el nivel medio de glucosa en los



tres meses previos. En general, el 50% de su valor depende del mes anterior, un 35% del mes previo al anterior, y un 15% del primero de esos tres meses. Para realizar este análisis no hay que estar en ayunas. El objetivo es tener una HbA1c < 7%.



### **Microalbuminuria**

Como complicación de la DRFQ puede asociarse afectación renal. La medición de la eliminación de albúmina en orina es una buena técnica para detectar la afectación renal en la diabetes. Hay que hacer su determinación en el momento del diagnóstico, y después una vez al año. En caso de que esté aumentada, se debe recoger la orina en tres días diferentes, para confirmar su alteración y poner el tratamiento adecuado.



### **Perfil lipídico**

Hay que monitorizar el colesterol y los triglicéridos inicialmente, pero no deben hacerse controles rutinarios en relación con la diabetes, ya que estos paciente tienen un riesgo bajo de complicaciones macrovasculares.



### **Examen del fondo de ojo**

La diabetes mal controlada puede ser causa de retinopatía. Parece que esta alteración puede aparecer antes en este tipo de diabetes. El control del fondo de ojo debe ser anual.



## **Visitas médicas**

Cada tres meses la persona con DRFQ debe acudir a la consulta de diabetes. En ella, además del examen físico en el que hay que examinar las zonas de inyección y hacer un examen neurológico, hay que verificar las dosis de insulina, los controles glucémicos y la dieta. Estas visitas deben ser aprovechadas para reforzar la educación diabetológica.





# Capítulo 11

## *Aspectos psicológicos del diagnóstico de la diabetes en las personas con FQ*



- La persona con DRFQ y su familia deben darse cuenta de que se puede vivir con la diabetes y tener una buena calidad de vida.
- Es muy importante contactar con las asociaciones de FQ ya que, además de ayudar a conseguir información, conocerán muchos otros casos de personas en su misma situación.
- La Diabetes es controlable, pero no se puede olvidar que hay que valerse de las ayudas externas: equipo diabetológico, entorno social, etc.
- Cualquier tipo de duda debe ser consultada al especialista.
- El objetivo es que la persona con DRFQ tenga la mejor calidad de vida posible.
- Es muy importante que el entorno familiar posibilite el autocuidado del niño o adolescente, facilitando su autonomía y calidad de vida, e implicándole de forma gradual en el tratamiento, en función de su edad y madurez.
- Hay que continuar realizando las mismas actividades, trabajos, tareas y pasatiempos que se realizaban antes del tratamiento.



- Hay que enseñar al niño o adolescente a sentirse orgulloso de sus avances, reforzando cada paso que dé en pro de su enfermedad.
- Se debe ayudar a buscar soluciones ante las dificultades que se puedan encontrar.
- Es muy importante fomentar la comunicación.
- Es aconsejable que cada padre comparta el aprendizaje con su pareja, así como otros familiares que le puedan ayudar en el tratamiento de la DRFQ.
- Aprender a adaptarse a vivir con la DRFQ exige comprensión, tiempo y paciencia, tanto por parte del que lo padece como de su entorno. Las personas que se enfrentan a estos contratiempos de la vida suelen demostrar una gran capacidad de adaptación y resistencia, que ni siquiera ellos mismos pensaron que podrían llegar a tener.

El diagnóstico de cualquier enfermedad crónica produce un impacto emocional, tanto en la persona que lo padece como en su entorno más cercano. Y más aún si, estando ya diagnosticada la Fibrosis Quística, se da el diagnóstico de otra enfermedad crónica, la diabetes. Tanto los padres como el niño, el adolescente o el joven adulto, ahora deben aprender a manejar una nueva enfermedad, que incluye nuevas obligaciones, como inyecciones de insulina (en la mayoría de los casos), controles frecuentes de glucemia capilar y la necesidad de realizar ejercicio de forma regular.

A menudo, el diagnóstico de una enfermedad crónica afecta al estado de ánimo de la persona que la padece y a sus familiares, desencadenando una serie de mecanismos para protegerse de la angustia que esto les produce. En estos casos, el proceso se da por segunda vez, la primera fue tras el diagnóstico de la Fibrosis Quística.

El proceso de adaptación a la enfermedad se desarrolla a través de distintas fases:

- **Negación de la enfermedad:** Se produce un rechazo del diagnóstico, piensan que los médicos se han equivocado: "Se han

equivocado", "otra cosa más, no", "es imposible, pues nuestro "cupó" de enfermedades ya estaba cubierto". Ante el nuevo impacto del diagnóstico, la persona rechaza la realidad.

- **Rebeldía o ira:** La persona y/o padres dirigen su ira contra otros. "¿Por qué me ha tocado a mí o a mi hijo? no me lo merezco", "esto le tenía que haber ocurrido a...". A menudo se busca culpar a alguien o a algo de la enfermedad.

- **Negociación:** Uno cree que si hace lo "correcto" llegará a curarse. Es la fase de las promesas.

- **Depresión:** No puede negar la evidencia de la diabetes y se desesperanza ante el futuro: "ya vamos "cuesta abajo", "qué haré si tengo complicaciones". Conforme se piensa en el futuro, aunque sea a corto plazo, abruma la cantidad de cosas que hay que aprender y hacer.

- **Adaptación:** La persona va recuperando el control de su vida y se vale del apoyo que le rodea para superarlo: "me cuidaré para estar lo mejor posible". La persona con diabetes y FQ y su



familia se dan cuenta de que se puede seguir viviendo con la limitación, y que hay que procurar hacer lo posible para tener una buena calidad de vida.

### *¿Qué se puede hacer para ayudar a disminuir el impacto del diagnóstico?*

- Buscar y contar con el apoyo del equipo diabetológico, así como el de la familia y el círculo de amigos más cercano.
- Entender que TODOS los sentimientos son comprensibles y naturales, por lo que hay que darse el tiempo necesario y no presionarse o angustiarse por ello. Comprender los sentimientos ayuda a superarlos.
- Intentar mantener, en la medida de lo posible, las mismas actividades de antes del diagnóstico de la diabetes (aficiones, deportes, etc.)
- No intentar asimilar y aprender de golpe todo lo concerniente a la DRFQ, es preferible darse tiempo (mejor lento pero segu-
- ro). Siempre se está aprendiendo.
- Contactar con asociaciones de personas con DRFQ, ya que además de ayudar a conseguir información se conocerán muchos otros casos de personas que pasan por lo mismo.
- Con el paso del tiempo, conviene "hacerse la ITV", pues es normal que aparezcan miedos, cansancio, agotamiento; debido a la exigencia y monotonía del tratamiento.
- Tener en cuenta que la motivación no siempre es igual. Existen periodos en los que no se encuentran ganas y ánimos.
- Intentar mantener un estado de ánimo estable, sin muchos cambios ni fluctuaciones, así como un nivel moderado de estrés que no influya en el bienestar cotidiano.
- Mantener la idea de que la diabetes es (dentro de lo que cabe) controlable, pero no hay que olvidar que hay que valerse de

las ayudas externas: equipo diabético, entorno social, etc.

- El objetivo es que la persona con diabetes y FQ tenga la mejor calidad de vida posible.

### *Actitudes frecuentes de los padres en el debut de la DRFQ*

Los padres, sin darse cuenta, transmiten a los hijos el estado emocional que los caracteriza. Así, cuando un hijo enferma, el estado emocional de los padres se ve alterado; dando lugar a sentimientos de cólera, ansiedad, depresión, miedo, desilusión, inseguridad; que influyen en su hijo. El resultado puede ser que el niño pierda la necesaria seguridad afectiva, tan importante para su equilibrio emocional.

Dado que el diagnóstico de la diabetes en las personas con FQ supone en cualquier familia la necesidad de hacer frente a otra enfermedad crónica, es muy importante que su entorno familiar posibilite el autocuidado del niño o adolescente, facilitando su autonomía y calidad de vida. En numerosas ocasiones los padres, en este segundo debut, se sienten desbordados por las nuevas responsabilidades con relación a los cuidados, dando lugar a situaciones

de conflicto, bien frente al niño o bien entre los propios cónyuges. Otro de los comportamientos habituales es que los padres se vuelvan excesivamente sobreprotectores hacia el hijo, dando lugar a niños o adolescentes, dependientes de sus padres que limitan sus relaciones y actividades sociales.

**Tras el diagnóstico**, las actitudes de los padres son fundamentales de cara a favorecer el autocuidado en el niño o adolescente con DRFQ. Es muy importante que el niño o adolescente perciba que se le valora independientemente de su enfermedad. A continuación se incluyen una serie de pautas que pueden resultar útiles para posibilitar este objetivo:

- Intentar que el estado emocional y conductas de los padres no repercutan sobre la dinámica familiar. En este sentido, es importante que el resto de los hermanos no sientan que no se les hace tanto caso. Por ello habrá que tratar al hijo con DRFQ como a uno más dentro de la familia.
- Es necesario que los padres se desahoguen tras el impacto del diagnóstico, que se permitan sentir y expresar todo tipo de



emociones (tristeza, ansiedad, preocupación, ira), esto es bueno y ayuda a asimilar la nueva situación. Por otro lado, es muy importante que el niño o adolescente perciba normalidad, y para ello se ha de evitar que el niño o adolescente presencie este tipo de estados emocionales negativos. De esta manera, se evitarán preocupaciones y culpabilidades innecesarias.

- Es importante que la familia busque apoyo en médicos, educadores, psicólogos... que le puedan ayudar a resolver las dudas de cualquier tipo que les plantee la enfermedad, y por supuesto, una vez más, continuar, dentro de lo posible, con la vida tal y como era antes del diagnóstico.
- No hay que dejarse abrumar por los conocimientos previos sobre la enfermedad, así como opiniones de personas, "amigos de cabecera", "vecinos psicólogos", rumores, etc., que realmente tienen un conocimiento muy limitado sobre la DRFQ y que no se corresponde con la realidad. Por eso es importante

que cualquier tipo de duda sea consultada con el especialista.

- Hay que favorecer la expresión de sentimientos del niño o adolescente acerca de la enfermedad y ayudarle a buscar soluciones, lo que le permitirá, en primer lugar, liberarse de su angustia, y en segundo lugar, fomentar su independencia.
- Continuar realizando las mismas actividades, trabajos, tareas y pasatiempos que realizaban antes del diagnóstico, para así normalizar la nueva situación y distraerse ante los pensamientos obsesivos que puedan surgir acerca de la enfermedad.

### En fases posteriores al debut...

- Favorecer la independencia del niño o adolescente; enseñándole a valorar por sí mismo sus resultados y tomar decisiones al respecto, e implicándole de forma gradual en el tratamiento, en función de su edad y madurez (haciéndose los controles, preguntando sus dudas al equipo diabetológico, etc.).

- Felicitarle por las cosas que hace bien relacionadas con su tratamiento.
- Ante el fracaso, hacerle ver el lado positivo de las cosas.
- Enseñarle a sentirse orgulloso por sus avances (reforzando casa paso que dé en pro de su enfermedad).
- Valorar sus opiniones; que el niño o adolescente opine y ayude a buscar soluciones ante las dificultades que se pueda encontrar y que sean tomadas en cuenta.
- Fomentar la comunicación con él. Hablar con él acerca de todo lo que pueda acontecer acerca de su enfermedad.

En bastantes ocasiones, los padres se dejan llevar por la protección hacia el hijo con DRFQ; tienen miedo a que se encuentre con personas o situaciones que creen perjudiciales para él, y así, sin darse cuenta, limitan las actividades y deseos de hacer cosas nuevas de su hijo, sin comprender que conforme crece su hijo, tiene la necesidad de

descubrir, de probar, de aprender, de ir tomando más y más responsabilidad sobre sus actos y su vida.

Si el niño o adolescente con FQ acaba de debutar con la diabetes, hay que darle tiempo, intentando que aprenda con serenidad, y poco a poco todo lo concerniente al tratamiento. Es aconsejable que cada padre comparta el aprendizaje con su pareja, así como con otros familiares que le puedan ayudar en el tratamiento de la diabetes.

*En definitiva, aprender a adaptarse a vivir con la diabetes en las personas con FQ exige comprensión, tiempo y paciencia, tanto por parte del que lo padece como de su entorno. Las personas que se enfrentan a estos contratiempos de la vida suelen demostrar una gran capacidad de adaptación y resistencia, que ni siquiera ellos mismos pensaron que podrían llegar a tener.*





# Apéndice



## 1. Alimentos MENOS ACONSEJADOS porque contienen un alto porcentaje de azúcares de absorción rápida:

- Caramelos
- Pasteles
- Repostería comercial
- Pastas de té
- Chocolate
- Puddings
- Compotas
- Petit Suisse de Frutas
- Vinos, sidra, licores, aperitivos dulces
- Miel, azúcar
- Frutos semisecos (higos, ciruelas, pasas, dátiles)
- Jarabes de grosella, limón... y similares
- Mermeladas no dietéticas
- Leche condensada
- Leche de almendras
- Yogures azucarados
- Flanes y natillas comerciales
- Zumos de fruta naturales y comerciales
- Refrescos comerciales (Coca-Cola, Fanta, Kas, etc.)
- Plátanos muy maduros



## 2. Alimentos PERMITIDOS LIBREMENTE (porque preparados para ser comidos, tienen menos del 5% de carbohidratos y no son de rápida absorción):

- Acelga
- Borraja
- Champiñones crudos o cocidos
- Lechuga
- Achicoria
- Brécol
- Nabos
- Alcachofa cocida
- Calabaza
- Endibias
- Pepino
- Ajo
- Calabacín cocido
- Escarola
- Pimiento cocido
- Apio
- Cardo
- Espárragos
- Puerros
- Berenjena
- Cebolla cocida
- Espinacas
- Repollo
- Berros
- Col
- Grelos
- Setas
- Coliflor
- Judías Verdes
- Tomate

## 3. ALIMENTOS EN LOS QUE HAY QUE CUANTIFICAR SU CONTENIDO EN HC

Son los que no están relacionados anteriormente y tienen una proporción importante, superior al 5%, de carbohidratos en su composición.

Para calcular bien la cantidad que hay que comer cada día de estos alimentos utilizaremos el concepto de RACIÓN.

• **1 Ración equivale a 10 g de Hidratos de Carbono.**

Siempre **hay que saber qué peso de cada uno de los alimentos** contiene una ración.

**Tabla de los alimentos más habituales expresando la cantidad (peso) de cada uno que corresponde a una ración de HC**

	Cantidad en gramos aprox. de alimento que contiene 10 g de CH (1 RACIÓN)	Calorías aprox. que contiene 1 RACIÓN de estos alimentos	Proporción de fibra aprox. por cada 100 g
<b>a) Productos Lácteos</b>			
Leche	200	135	-
Yogurt natural	230 (2 unidades)	150	-
<b>b) Féculas</b>			
Pan (blanco o integral)	20	50	8,5 (integral)
Biscotes	14 (2 unidades)	50	0,3
Galletas María	12 (2 unidades)	60	5,5 (integral)
Bollo suizo	20	-	0,3
Cereales en copos	12	45	1,4
Legumbres cocidas	50	50	3
Legumbres crudas	17	-	-
Pasta / Sémola cocida	50	55	-
Pasta / Sémola cruda	12	-	-
Patata Cocida	50	35	0,25
Patatas Fritas	33	75	-
Patatas Chips	17	95	-
Patata Cruda	35	-	-
Arroz cocido y lavado	33	40	-
Paella	20	65	-
Arroz crudo	12	42	1,2 (integral)
Harina de trigo	12 (1 cucharada)	40	10 (integral)
<b>c) Frutas (con piel si es comestible)</b>			
Las más habituales	100	55	1
Plátano (no maduro)	50	45	3
Uva	50	40	0,5
Cerezas	60	45	2
Sandía	150	45	0,6
Melón	150	45	0,5
Fresa	180	45	1,5
Frutos secos	50	300	10
<b>d) Verduras y hortalizas</b>			
Coles de Bruselas cocidas	200	40	1,2
Setas o champiñones (fritos o asados)	175	380 (fritos)	3
Alcachofa frita o asada	150	-	2
Pimiento crudo o asado	150	40	1,2
Zanahoria cocida	150	40	1,2
Zanahoria cruda	100	40	1,2
Cebolla cruda, frita y asada	100	355 (fritos)	1,3
Remolacha cocida	100	35	3
Guisantes cocidos	100	70	3
Habas cocidas	100	110	3



**Federación Española de Fibrosis Quística**

C/ Duque de Gaeta, 56 - 14º

46022 Valencia

Tel. 963 318 200

[www.fibrosisquistica.org](http://www.fibrosisquistica.org)

e\_mail: [fqfederacion@fibrosis.org](mailto:fqfederacion@fibrosis.org)

**Cofinanciado por:**



**Fundación ONCE**



**MINISTERIO  
DE SANIDAD  
Y POLÍTICA SOCIAL**