Estudio sobre Ejercicios para Diabéticos:

**DIABETES Y EJERCICIO**

El ejercicio físico es una de las formas de tratamiento de la diabetes mellitus (DM). El programa debe estar orientado a controlar la glucemia, el mantenimiento del peso ideal, mejorar la calidad de vida y evitar la aparición de posibles complicaciones. La práctica debe estar orientada al tipo diabetes:

El ejercicio físico es una de las formas de tratamiento de la diabetes mellitus. El programa debe estar orientado a controlar la glucemia, el mantenimiento del peso ideal, mejorar la calidad de vida y evitar la aparición de posibles complicaciones. La práctica debe estar orientada al tipo diabetes:

**1. Pacientes con diabetes mellitus tipo I (insulinodependiente)**

El ejercicio puede aumentar la sensibilidad a la insulina en estos casos, aunque esto no implique un óptimo control de la diabetes de forma automática. Para conseguirlo a largo plazo, los pacientes deben desarrollar una actividad física diaria y teniendo en cuenta los siguientes factores: el momento del día en que se realiza, su duración e intensidad, los niveles de glucemia antes del ejercicio y el tipo y la dosis de insulina utilizada. Existen una serie de normas básicas a tener en cuenta antes de iniciar una sesión de ejercicio:

* Inyectar la insulina en grupos musculares que no se movilicen durante la práctica de ejercicio.
* Planificar el ejercicio para realizarlo de forma regular y a la misma hora cada día, preferiblemente durante las primeras horas de la mañana.
* Adaptarlo al horario de las comidas y de la acción de la insulina.
* Administrar una cantidad extra de hidratos de carbono antes o durante el ejercicio o reducir la dosis de insulina.
* Evitar los ejercicios en condiciones de calor o frío extremos y durante los periodos de descontrol metabólico.

**2. Pacientes con “diabetes mellitus tipo II (no insulinodependiente)**

El programa regular de ejercicio es fundamental para el control glucémico. Además, se ha comprobado que el deporte es efectivo para prevenir este tipo de diabetes, especialmente en aquellas personas con un alto riesgo de padecerla: individuos con sobrepeso, tensión arterial elevada y con antecedentes familiares de diabetes. También es importante seguir una dieta adecuada.

**Para tener en cuenta cuando se realiza ejercicio:**

Antes de empezar el ejercicio físico en personas con diabetes, se deben tener en cuenta algunas precauciones que eviten cualquier tipo de complicación relacionada. Se trata de normas sencillas pero que pueden evitar muchos imprevistos:

**1. Medir glucemia antes del ejercicio**

Si Glu es < 100mg/dl: tomar o comer de 10-20g de hidratos de carbono extras antes de empezar.

Si Glu entre 100 y 250 mg/dl: puede empezar el ejercicio con normalidad.

Si Glu es > 250 mg/dl: comprobar los niveles de cetona en orina. Si son positivos retrasa el ejercicio.

**2. Ajustar la insulina o la medicación**

En las personas que se administran insulina o que toman algunos fármacos antidiabéticos como los de la familia de las sulfonilureas tienen riesgo de padecer hipoglucemia (niveles bajos de azúcar) con la actividad física, sobre todo si el consumo de hidratos de carbono no se ajusta a la sesión de ejercicio.

En estos casos, es importante el autoanálisis de glucemia capilar o monitorización de glucosa intersticial.

Para evitarlo debería reducir las dosis de insulina o medicación antes de realizar el ejercicio de media o larga duración (de más de 1 hora) e inyectarse la insulina en una región muscular que no vayas a exponer a gran esfuerzo.

En cualquier caso, consultar con el equipo médico sobre cómo realizar estos ajustes.

Se debe saber que las personas con diabetes tienen mayor predisposición a la deshidratación durante el ejercicio. Por ello, hay que beber abundante agua y evitar la sed (salvo que tu equipo médico, indique lo contrario).

**El ejercicio ideal**

Una sesión debería constar de unos 10 a 20 minutos de estiramiento y de fuerza muscular, 5 minutos de calentamiento aeróbico (carrera suave, o caminata), 15 a 60 minutos de ejercicio aeróbico a una intensidad apropiada y de 5 a 10 minutos de ejercicio de baja intensidad al acabar la práctica deportiva. Los deportes más recomendables son caminar, correr, nadar y montar en bicicleta, pero siempre hay que tener en cuenta el historial médico del paciente. Los diabéticos deben llevar un registro de entrenamiento y consultar siempre con su médico antes de realizar un ejercicio de forma continuada.

**Beneficios de la práctica deportiva**

* Aumenta la utilización de glucosa por el músculo.
* Mejora la sensibilidad a la insulina.
* Reduce las necesidades diarias de insulina o disminuye las dosis de antidiabéticos orales.
* Controla el peso y evita la obesidad.
* Mantiene la tensión arterial y los niveles de colesterol.
* Evita la ansiedad, la depresión y el estrés.
* Reduce la incidencia de enfermedades cardiovasculares.

**Qué precauciones tomar**

* Verificar la glucemia antes de la práctica deportiva:
* Si es menor de 100 mg/dl, tomar un suplemento (fruta, galletas, bebidas energéticas) antes de hacer ejercicio
* Si estás entre 100 y 150 mg/dl – 150 mg/dl, puedes hacer ejercicio sin riesgo.
* Si es mayor de 250 mg/dl, deja el ejercicio para otro momento.
* Administrar una cantidad extra de hidratos de carbono antes o durante el ejercicio o reducir la dosis de insulina.
* Disminuir la dosis de insulina antes de la actividad.
* Inyectar la insulina en grupos musculares que no se movilicen durante la práctica de ejercicio.
* Evitar el ejercicio físico en el momento del pico máximo de acción de la insulina.
* Controlar la glucemia durante y después del ejercicio.
* Tomar un suplemento de hidratos de carbono durante ejercicios prolongados.
* Consumir líquidos (sobre todo agua) desde dos horas antes de empezar a ejercitarse y durante la práctica deportiva.
* Controlar el grado de deshidratación y la temperatura ambiente. Evitar los ejercicios en condiciones de calor o frío extremos y durante los periodos de descontrol metabólico.
* Planificar el ejercicio para realizarlo de forma regular y a la misma hora cada día, preferiblemente durante las primeras horas de la mañana.
* Adaptarlo al horario de las comidas y de la acción de la insulina.

Siempre que un diabético siga un programa regular de ejercicio (que favorece la tolerancia a la glucosa), se deben readaptar los tratamientos con fármacos y prever ciertas medidas dietéticas para evitar que durante su práctica surja algún episodio de hipoglucemia

Evitar realizar ejercicio si la glucemia capilar es >250 mg/dl y existen indicios de cetosis en la sangre y la orina, o si la glucemia es superior a 300 mg/dl aunque no haya signos de cetosis. Es preferible esperar a que la situación de descompensación haya desaparecido para empezar a hacer deporte.

**Si aparece algún síntoma de hipoglucemia antes, durante y después del deporte, debe tomarse una cantidad adicional de hidratos de carbono de absorción rápida (como son los zumos, por ejemplo).**

Es aconsejable conocer el comportamiento de la glucemia en relación con los diferentes tipos de ejercicio físico.

Algunos pacientes diabéticos pueden padecer complicaciones como arritmia durante la práctica de ejercicio.

1. **BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EJERCICIO:**

* Además de las ya mencionadas
* Favorece la pérdida de peso, debido al consumo de grasas por parte del músculo en actividad, siendo fundamental su asociación a la dieta y produciendo un mayor mantenimiento de esta reducción de peso. Así mismo reduce la grasa visceral, asociada a diferentes complicaciones cardio-metabólicas en la persona con Diabetes.
* Reduce la incidencia de enfermedades cardiovasculares y mejora el control de los diferentes factores de riesgo cardiovascular como los lípidos (colesterol y triglicéridos), la presión arterial (tanto sistólica como diastólica, en unos 10 mmHg).
* Produce un marcado incremento en la liberación de endorfinas asociado a control del estrés y mejoría de trastornos ansioso-depresivos, con mejora de la autoestima y ayuda en la deshabituación del hábito tabáquico.
* Previene la aparición de neoplasias asociadas a Obesidad como el cáncer de mama, colon o páncreas.

**2. EVALUACIÓN PREVIA AL EJERCICIO:**

**2.1. OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN:**

* Saber si existe cualquier enfermedad o complicación que pueda manifestarse o agravarse con el deporte.
* Planificar y programar el ejercicio y las posibilidades de rendimiento.

**2.2. EXAMEN MÉDICO PREVIO AL EJERCICIO:**

Para personas con diabetes asintomáticas no hay un protocolo establecido, se considera que no es necesario realizar examen específico, pero se debe realizar una historia clínica cuidadosa, que incluya valoración de factores de riesgo y se mantenga atenta a la valoración de presentaciones atípicas de enfermedad coronaria.

**2.3. RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS POR PRESENCIA DE COMPLICACIONES:**

Como norma general, en pacientes de alto riesgo, se debe empezar con ejercicios de baja intensidad y corta duración, aumentando muy lentamente la progresión en intensidad y duración. Podría existir una contraindicación formal para ciertos tipos de ejercicio en pacientes con: hipertensión arterial no controlada, retinopatía proliferativa no tratada, neuropatía autonómica, neuropatía periférica o historia de ulceras diabéticas o pie de Charcot.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Condición | Recomendación | Tipo de ejercicio | Contraindicación/precauciones |
| Enfermedad cardiovascular | Actividades aeróbicas de bajo impacto. Incrementar la frecuencia cardíaca gradualmente. | Caminar, bicicleta, natación, cinta | AM(Ataque Miocardio) reciente (< 6 semanas). Actividades hipertensivas: levantar pesos importantes elevada intensidad |
| Neuropatía autonómica | Ejercicios poco intensos y que no modifiquen la presión arterial | Actividades acuáticas, bicicleta estática y ejercicios sentado | Elevada intensidad. Cambios bruscos de la posición corporal Mantener la PA para evitar ortostatismo. Evitar hacer deporte en ambientes muy fríos o muy calurosos, Mantener hidratación adecuada. Monitorizar la glucemia |
| Neuropatía periférica | Ejercicios de bajo impacto. Ejercicios que no requieran la utilización de los pies. | Natación, ciclismo, ejercicios de silla, ejercicios de brazos | Caminatas prolongadas, correr, cinta de andar, cualquier actividad que conlleve saltar. No realizar ejercicio si existen úlceras o pie de Charcot activo. Evaluación pre-ejercicio de la sensibilidad. Calzado adecuado. Revisión de higiene diaria de los pies. |
| Retinopatía diabética | Deportes aeróbicos de baja intensidad. Aumento gradual en la intensidad. | Bicicleta estática, caminar, natación, cinta rodante | No realizar actividad física en presencia de Retinopatía Proliferativa activa (hemorragia vítrea, tracción fibrosa) y tras fotocoagulación o cirugía recientes. Evitar deportes que aumenten la PA bruscamente (actividades físicas violentas, maniobra de Valsalva(retener aire a la fuerza), pesos). Evitar deportes que conlleven movimientos bruscos o de bajar la cabeza (gimnasia, yoga) y de contacto (boxeo, artes marciales, etc.) Evitar durante el ejercicio PA sistólica > 170 mmHg. |
| Nefropatía diabética (especialmente si deterioro de función renal) | Deportes aeróbicos de baja intensidad. Aumento gradual en la intensidad. | Bicicleta estática, caminar, natación, cinta rodante | Evitar deportes que aumenten la PA bruscamente: actividades físicas violentas, Valsalva, levantar pesos. Particular énfasis en la hidratación y control de la PA. |

**3. RECOMENDACIONES DE ACTIVIDAD FÍSICA Y EJERCICIO:**

**3.1. CONCEPTO:**

**ACTIVIDAD FÍSICA:**

Movimiento corporal producido por contracción musculoesquelético que conlleva un aumento sustancial del gasto energético. Ej. Caminar, subir escaleras, barrer, ect.

**EJERCICIO FÍSICO:**

Es una actividad física programada que se realiza con la intención de mejorar la forma física con un nivel de intensidad moderado a alto. Ej. Natación, ciclismo, bailar, correr, etc.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Intensidad | \* %FC Máx. | %VOR Máx. | METS | Ejemplos |
| Baja | < 60% | < 50% | <3 Hrs. | Ciclismo (<10 Km/h), Equitación al paso, Voleibol, Gimnasia suave, Bicicleta estática. |
| Moderada | 60-79% | 50-74% | 3-6 Hrs. | Ciclismo (10-20 Km/h), Tenis, Vela ligera, Baloncesto, Fútbol (entrenamiento), Natación series, Remo, Buceo, Equitación trote, Esquí descenso, Patinaje. Pesas (ligero). |
| Alta | ≥80% | ≥75% | >6 Hrs. | Ciclismo (>20 Km/h o montaña), Alpinismo, Correr (>7 Km/h), Esquí fondo, Equitación galope, Baloncesto, Fútbol (competición), Natación continua, Frontón, Voleibol, Pesas  (intenso), Boxeo/Kárate. |

METS (medición estimada de tiempo Semanal), FC (Frecuencia Cardíaca), VOR o de la FC Recomendada

\*Según la frecuencia cardiaca:

* Frecuencia cardiaca máxima (FC Máx.) = 220 - Edad
* Frecuencia cardiaca recomendada (de trabajo): 60 -79% de la FC Máx.

Ejemplo:

Para una persona de 50 años

* Frecuencia cardiaca máxima: 220 - 50 años = 170
* Frecuencia cardiaca recomendada: Entre (60%): 102 pulsaciones/minuto y (79%): 136 pulsaciones/minuto

Si no puedo medir frecuencia cardiaca, subjetivamente, **Talking Test**: realizar el ejercicio al ritmo en que se empiece a perder la respiración y no se pueda hablar.

**Impacto musculo esquelético de actividades aeróbicas**

|  |  |
| --- | --- |
| Bajo | Alto |
| Caminar, Ciclismo, Bicicleta estática, Natación Gimnasia estática, Remo, Esquí fondo. | Correr, Baloncesto, voleibol, futbol, Saltos, Aeróbicos, Esquí alpino |

**TIPO DE EJERCICIO, DURACIÓN, FRECUENCIA Y PROGRESIÓN:**

En general es recomendable planificar rutinas de ejercicio que incluyan ejercicio aeróbico, de resistencia muscular y de flexibilidad, con una progresión adaptada a la condición del paciente y una frecuencia diaria o días alternos que evite periodos prolongados sin actividad.

1.- Se aconsejar a las personas con DM la práctica de al menos 150 minutos por semana de ejercicio aeróbico de moderada intensidad, repartida en al menos 3 días y sin que pasen más de 2 días consecutivos sin actividad física.

Incluye el uso de grandes grupos musculares. Es de carácter rítmico. Es un tipo de ejercicio que conlleva trabajo cardíaco y pulmonar por encima del nivel de reposo

Intensidad: 64-95 % de la FC Máx., 40-89 % del VO2R o de la FC Recomendada

2.- En ausencia de contraindicaciones, las personas con DM deberían realizar ejercicio físico de resistencia al menos 2 veces por semana.

Intensidad de moderada (50 % de 1RM]) o vigorosa (75-80 % de 1RM). Repetición máxima (RM)

3.- El trabajo de flexibilidad y balance combinado con el trabajo de fuerza mejora el rango de movilidad articular y facilita el movimiento.

Los estiramientos se deben incluir en el programa como una parte más. Influyen menos en el control glucémico, pero ayudan a prevenir caídas y evitar lesiones.

Intensidad: Umbral de dolor (sensación de tirantez)

**3.2. RECOMENDACIONES SEGÚN SITUACIÓN BASAL:**

**PERSONAS SEDENTARIAS** (realizan menos de 150 minutos semanales de actividad física).

* Deben iniciarse con cortos periodos de actividad de ligera o moderada intensidad. Para evitar el riesgo de lesiones o el abandono de la práctica, el número de días semanales y la duración de la actividad aeróbica moderada se debe incrementar gradualmente, semana tras semana.
* Con tan solo 60 minutos de actividad física semanal de intensidad moderada ya se consiguen beneficios para la salud.
* Cuando el nivel de forma física sea muy bajo, se puede comenzar con bloques incluso menores de 10 minutos de actividad ligera 3 veces por semana, como caminar a paso ligero
* Las actividades de fuerza también se pueden introducir e incrementar gradualmente, pasando de 1 vez por semana a intensidad ligera hasta llegar a 2 días de intensidad ligera y a partir de ahí llevar a cabo incrementos de intensidad.

**PERSONAS ACTIVAS** (realizan más de 150 minutos de actividad física moderada a la semana)

Estas personas que ya cumplen con las recomendaciones mínimas de actividad física, y pueden conseguir beneficios adicionales sobre su salud realizando 300 minutos semanales de actividad aeróbica moderada, o 150 minutos de vigorosa, e incrementando a 3 días por semana al menos, el trabajo de fortalecimiento muscular.

**4. RECOMENDACIONES AJUSTES DE ALIMENTACIÓN Y EJERCICIO:**

En personas sin diabetes, la insulina disminuye durante el ejercicio para compensar el consumo de glucosa.

En una persona con DM, es el paciente quien debe hacer una adaptación personal al ejercicio, teniendo en cuenta cómo debe modificar su tratamiento antidiabético (sean hipoglucemiantes o insulina) y tomando suplementos extras de hidratos de carbono (HC) en base a la glucemia de partida, tipo de ejercicio o intensidad, como ahora explicaremos.

**4.1. Recomendaciones nutricionales generales:**

Al igual que no existe un patrón alimentario único recomendable para todos los pacientes con DM, no existe una proporción o cantidad de macronutrientes ni de calorías.

Requerimientos globales por el ejercicio:

HIDRATOS DE CARBONO: Aportes aproximados en base a la intensidad y duración del entrenamiento:

|  |  |
| --- | --- |
| **Intensidad y Duración del Ejercicio** | **Ingesta Recomendada de HC** |
| Ejercicio suave (30-45 minutos) | 3-5 g/kg/día |
| Ejercicio moderado (1 hora) | 5-7 g/kg/día |
| Ejercicio moderado-intenso (1-3 h) | 7-10 g/kg/día |
| Ejercicios de larga duración | 10-12 g/kg/día |

Por ejemplo, si una persona pesa 70 kg, la cantidad recomendada de hidratos de carbono por día sería:

1. Mínimo: 3 g/kg/día ×70 kg=210 g/dıˊa3 g/kg/dıˊa×70 kg=210 g/día

2. Máximo: 5 g/kg/día ×70 kg=350 g/dıˊa5 g/kg/dıˊa×70 kg=350 g/día

Esto significa que una persona que pesa 70 kg debería consumir entre 210 y 350 gramos de hidratos de carbono al día para cumplir con las recomendaciones.

INGESTA PROTEÍNAS:

Siempre que el paciente no tenga insuficiencia renal, se recomiendan entre 1,2-1,7 g/kg/día según el tipo de entrenamiento. Se debe prestar atención a los suplementos proteicos para deportistas porque a veces mezclan proteína con hidratos de carbono, por lo que puede incrementar la glucemia sérica después de tomarlos.

4.2. Recomendaciones sobre la alimentación en los distintos momentos del ejercicio: antes, durante y después.

RECOMENDACIONES ANTES DEL EJERCICIO:

* En pacientes con DM1, la toma de una cantidad mayor de HC (8-12 g/kg/día) los 3 días previos a una competición, se asocia con menor riesgo de hipoglucemia (al aumentar las reservas de glucógeno).
* Tomar cafeína (ejemplo: 1 café expreso) antes del deporte, reduce el riesgo de hipoglucemia durante y después del ejercicio.
* Siempre se debe medir la glucemia capilar antes de empezar el ejercicio:

- Si el paciente tiene una hipoglucemia (<70 mg/dL), se debe corregirla con HC de

absorción rápida y una vez que la glucemia sea >90 mg/dl, podrá iniciarse la actividad

física.

- Si la glucemia es <90 mg/dl y el paciente toma insulina o secretagogos (fármacos tipo

sulfonilureas o glinidas), debe tomar 10-20 gr HC de absorción rápida y retrasar el inicio

de la actividad unos 15 minutos. Los pacientes que toman otros tratamientos no

precisan esa ingesta previa al inicio del ejercicio. Posteriormente, consumir 0,5-1,0 g HC

por Kg de peso del paciente y hora.

- Glucemia 90-250 mg/dl: no tomar HC antes de iniciar la actividad. Sí iniciará la ingesta

cuando la glucemia sea <150 mg/dl (tomará 0,5-1,0 gr HC/Kg/hora).

- Glucemia 251-350 mg/dl: determinar la presencia de cuerpos cetónicos (cetonemia o

cetonuria) y si son positivos, no hacer ejercicio en ese momento. Si son negativos,

podría hacerse ejercicio suave/moderado. Si el paciente tiene predisposición para

cetoacidosis, no debería hacer deporte, aunque los cuerpos cetónicos sean negativos en

ese momento.

- Glucemia >350 mg/dl: post-poner el ejercicio vigoroso. Sí podría hacerse ejercicio más

suave siempre y cuando los cuerpos cetónicos sean negativos y el paciente corrija la

hiperglucemia con un bolo de insulina.

**DURANTE EL EJERCICIO:**

* Si la actividad dura <1 hora: evitar bebidas con HC pero es imprescindible mantener una adecuada hidratación con agua. Sólo si el deporte es de alta intensidad, podrían tomarse bebidas para ingerir 30-60 g HC/hora de ejercicio.
* Actividades de 1-2,5 horas: hidratación + 30-60 g HC/hora de ejercicio.
* Actividades de >2,5 horas: mismas recomendaciones, pero incluir también HC de absorción lenta.

**DESPUÉS DEL EJERCICIO:** se debe realizar un control de glucemia capilar:

* Si es < 120 mg/dL, tomar 15-20 g HC de absorción lenta en pacientes con DM1 o DM2 tratados con insulina o secretagogos. Recordamos que el riesgo de hipoglucemia tardía es muy elevado especialmente después del deporte intenso y de larga duración (por ello nos anticiparemos con la toma de este suplemento).
* En deportistas de competición, puede tomarse 1-1,5 g/kg HC al finalizar el ejercicio, para recuperar más fácilmente las reservas de glucógeno muscular.
* Como ya se ha indicado, tras realizar ejercicio de alta intensidad y corto periodo de tiempo, la glucemia puede aumentar. Sólo si la hiperglucemia dura >60 minutos desde la finalización del ejercicio, podría tomarse 10 gramos de HC junto con un bolo de insulina rápida (siempre individualizando).

**4.3. Elección de los hidratos de carbono para el ejercicio:**

**Tipos de hidratos de carbono:**

* De absorción rápida (índice glucémico alto). Provocan un aumento de la glucosa en sangre en cuestión de minutos. Aquí se incluyen los geles de glucosa, los zumos sin pulpa o los refrescos, por ejemplo. Son recomendables en caso de glucemia <100 mg/dL antes de empezar la actividad física, durante el ejercicio para mantener un aporte de glucemia constante, y al terminar la actividad física si la glucemia es <120 mg/dL.
* De absorción lenta (índice glucémico bajo). Como indican su nombre, el aumento de la glucosa en sangre tras su ingesta es más lento y sostenido en el tiempo. Ejemplos como el pan integral, avena, barritas de cereales, la fruta con piel o los cereales serían recomendables para mantener la glucosa en ejercicios prolongados.

No sólo se debe tener en cuenta el tipo de HC, sino la velocidad con la que se toman. Siempre es recomendable tomar los HC de absorción rápida de manera gradual para evitar la hiperglucemia y la deshidratación asociada.

**¿Qué alimentos se pueden tomar durante el ejercicio?**

* Alimentos con 15 g HC (1,5 raciones de HC): Cuatro galletas tipo María, 1 zumo de brick pequeño sin azúcares añadidos, 1 sobre de gel de glucosa, 1 rebanada de pan de molde, medio plátano, 1 vaso de bebida isotónica (leer siempre el etiquetado).
* Alimentos con 60 g HC (6 raciones si la actividad es prolongada) 16 galletas tipo María, 3 naranjas de tamaño mediano, 3 plátanos pequeños, 4 rebanadas de pan de molde, 4 barritas energéticas de cereales (leer siempre el etiquetado).

Tras finalizar el ejercicio, si la glucemia es inferior a 120 mg/dL, se aconseja ingerir 15-20 g HCL, tanto en DM1 como DM2 tratados con insulina o secretagogos, recomendación: Ingerir 10-60 g HC según la intensidad de la actividad. Tomar suplementos de HC cada 30-45 minutos.

Para evitar las hipoglucemias nocturnas después de la actividad física, puede ser preciso reducir la insulina basal, aumentar la ingesta de hidratos en la cena y/o reducir los bolos de insulina rápida, así como re-cenar.

**Ejemplos de otros productos disponibles:**

* Bebidas isotónicas: Gatorade®, Powerade®, Aquarius®…Contienen entre 5 y 8 g de HC por cada 100 ml. Se recomiendan en actividades de >1 hora de duración.
* Pastillas de glucosa: Glucosport®. Contienen 5 g HC por comprimido. Es el producto que eleva la glucemia con mayor rapidez.
* Geles de glucosa: Gluc Up®, Diabalance®. Contienen 15 g HC por sobre.
* No son recomendables las bebidas refrescantes o energéticas ya que su contenido de HC es ≥10%. Se recomienda que cuanta menos grasa y fibra contenga el alimento, más rápidamente se absorberán los hidratos de carbono (ejemplo lácteo desnatado o fruta sin piel).

**Particularidades en el paciente con bomba de insulina:**

Además de las recomendaciones indicadas al realizar más de 30 minutos de ejercicio, el paciente no sólo debe reducir la basal temporal, sino tomar hidratos de carbono. En base a la intensidad del ejercicio, podríamos recomendar:

* Ejercicio leve: tomar 7-15 g de hidratos de carbono por hora.
* Ejercicio moderado e intenso: 15 g de hidratos de carbono por hora.

## **Ingesta de macronutrientes**

No existe una distribución única e ideal de macronutrientes, por lo que debe individualizarse. Es útil emplear ecuaciones predictivas del gasto calórico y datos de composición corporal para calcular las necesidades de macronutrientes.

El balance de macronutrientes aconsejado es 45-65% hidratos de carbono (HC), 20-35% grasas y 10-35% proteínas5 .

El aporte de HC depende de la intensidad y duración del entrenamiento habitual21,22.

## **Ingesta de micronutrientes**

Se aconseja asegurar el aporte de vitaminas del grupo B. El déficit de vitamina B12, frecuente con metformina, disminuye el rendimiento, el cual mejora al suplementar.

La hiperglucemia puede asociarse con hipomagnesemia que, a su vez, causa calambres musculares, que disminuyen con la reposición. Otros micronutrientes esenciales para el deportista con DM son hierro, calcio y vitamina D. Las dietas deficitarias pueden conllevar excesivo aporte de sodio y pobre en potasio que, junto a la hipomagnesemia, causan elevación de la presión arterial. Existen datos preliminares sobre el potencial beneficio de la suplementación con vitamina C en reducción de presión arterial y marcadores de oxidación y mejora de función diastólica en DM2. Solo se deben suplementar si hay déficits en la dieta o bien se constatan los mismos.

**Aprender la frecuencia cardíaca**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Edad** | **Frecuencia cardiaca 65%** | **Frecuencia cardiaca 75%** |
| **20** | 130 | 150 |
| **25** | 126 | 146 |
| **30** | 123 | 142 |
| **35** | 120 | 138 |
| **40** | 117 | 135 |
| **45** | 113 | 131 |
| **50** | 110 | 127 |
| **55** | 107 | 123 |
| **60** | 104 | 120 |
| **65** | 101 | 116 |
| **70** | 97 | 113 |
| **75** | 94 | 110 |

**Aprender a controlar la intensidad**

La intensidad del ejercicio se puede medir según las pulsaciones del corazón (frecuencia cardiaca)

* **Conocer la frecuencia cardiaca máxima.**  
  Se calcula restando 220 menos la edad (en años) **En ningún caso se debe hacer ejercicio a esa intensidad**
* **¿A qué frecuencia cardiaca se debe hacer ejercicio?**  
  La frecuencia cardiaca de trabajo será entre el 65-75% de la frecuencia máxima. Consultar la frecuencia cardiaca de trabajo según la tabla
* **Controlar la intensidad del ejercicio de varias formas:**
  + Pulsómetro
  + Contando pulsaciones. Cuenta las pulsaciones durante 10 segundos y multiplica el valor por seis.
  + Test del habla. Si haces ejercicio al ritmo al que se empieza a perder la respiración estarás trabajando al ritmo adecuado.

**3. Controlar la duración y la frecuencia del ejercicio**

**Objetivo: 150 minutos semanales de ejercicio, como mínimo.**  
  
**Normas**  
La sesión de ejercicio debe superar los 10 minutos de duración. Se recomienda entre 3 y 5 sesiones semanales de ejercicio, mejor si se realiza en días alternos. También es posible realizar ejercicio a diario. En este caso, las sesiones serán de menor duración.

**Recordar:** a mayor duración, menor frecuencia de las sesiones de ejercicio.