**Base de datos**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Paciente | Ergometría | | Nivel de riesgo | | Clase funcional | |
| Antes | Después | Antes | Después | Antes | Después |
| 1 | P | N | M | M | II | I |
| 2 | P | N | M | B | II | I |
| 3 | P | N | M | B | II | I |
| 4 | P | N | M | B | II | I |
| 5 | P | N | M | M | II | I |
| 6 | N | N | B | B | I | I |
| 7 | P | P | M | M | II | II |
| 8 | P | N | M | B | II | I |
| 9 | P | N | M | B | II | I |
| 10 | N | N | B | B | I | I |
| 11 | P | N | M | B | II | I |
| 12 | P | N | M | M | II | II |
| 13 | P | N | M | B | II | I |
| 14 | N | N | B | B | I | I |
| 15 | P | N | M | B | II | I |
| 16 | P | N | M | B | II | I |
| 17 | N | N | B | B | I | I |
| 18 | P | N | M | B | II | I |
| 19 | P | N | M | B | II | I |
| 20 | P | N | M | B | II | I |
| 21 | P | N | M | B | II | I |
| 22 | P | N | M | B | II | I |
| 23 | P | N | M | M | II | I |
| 24 | P | N | M | B | II | I |
| 25 | P | N | M | B | II | I |
| 26 | P | N | M | B | II | I |
| 27 | P | N | M | B | II | I |
| 28 | P | N | M | M | II | I |
| 29 | P | N | M | B | II | I |
| 30 | P | N | M | B | II | I |
| 31 | P | N | M | B | II | I |
| 32 | P | N | M | B | II | I |
| 33 | P | N | M | M | II | I |
| 34 | P | N | M | B | II | I |
| 35 | P | N | M | B | II | I |
| 36 | P | N | M | M | II | II |
| 37 | P | N | M | M | II | I |
| 38 | P | N | M | B | II | I |
| 39 | P | N | M | B | II | I |
| 40 | P | N | M | B | II | I |
| 41 | P | N | M | B | II | I |
| Total | 37 P  4 N | 1 P  40 N | 4 R  37 M | 32 B  9 M | 4 I  37 II | 38 I  3 II |

Leyenda: P positiva N Negativa B Bajo riesgo M Riesgo medio

I Clase funcional 1 II Clase funcional 2

**Métodos**

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo en un universo de 41 pacientes infarto agudo del miocardio incluidos en un programa de rehabilitación cardiaca como parte de su tratamiento en el Servicio de terapia física y rehabilitación del Hospital General Juan Bruno Zayas de la Provincia Santiago de Cuba, en el periodo comprendido desde Mayo de 2017 hasta Mayo de 2019. Se evaluó la capacidad funcional mediante la prueba ergométrica o prueba de esfuerzo, los niveles de riesgo y las clases funcionales

**Variables**

Prueba de esfuerzo (ergometría): Medida del trabajo de numerosos grupos musculares, de determinados músculos o del organismo en su conjunto, dividido en etapas con incremento paulatino de la carga; la duración de cada etapa es de 3 min., tiempo que se estima suficiente para conseguir la estabilización del consumo de oxígeno cuando se realiza un esfuerzo de intensidad media. La prueba de Bruce constituye un ejemplo de este tipo y es el protocolo más utilizado. Variable cualitativa ordinal que se clasificó en:

*Positiva*: Cuando aparecieron cambios eléctricos, fundamentalmente alteraciones en el segmento ST del electrocardiograma (ECG), cambios en el voltaje de la onda R y aparición de arritmias, o cambios hemodinámicos, que se manifestaron sobre todo en modificaciones del comportamiento normal de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial, indicando la incapacidad del miocardio para adaptar el gasto cardíaco a las necesidades del organismo durante el esfuerzo, o aparición de signos y síntomas durante el ejercicio: angina de pecho, disnea, síncope, tercero y cuarto ruidos, estertores pulmonares. De todos ellos, los cambios eléctricos, y en particular el descenso recto o descendente del segmento ST, fueron los criterios más seguros para el diagnóstico de isquemia.

*Negativa*: Cuando durante la prueba no apareció ninguno de los cambios descritos anteriormente.

*No útil*: Aquellas que no presentan alteraciones del electrocardiograma, pero que por una razón u otra, el paciente no logró alcanzar el 85 % de la frecuencia cardíaca predictiva (ej. subjetividad del paciente).

Estado cardiovascular: capacidad funcional global cardiovascular (grado en que la persona es capaz de realizar actividades o tiene limitada la plenitud de sus facultades físicas) según niveles de riesgo y clase funcional del individuo sobre la base del valor del gasto energético en rehabilitación cardíaca potsinfarto. 2 Variable cualitativa ordinal.

Se clasificó en:

* Según niveles de riesgo:

*Bajo riesgo*: ausencia de complicaciones, prueba de esfuerzo (PE) clínica y eléctricamente negativa, clase funcional (CF) > 7 METS, fracción de eyección (FE) > 50 %, ausencia de arritmias ventriculares severas.

*Riesgo medio*: Aparición de angina, PE clínica y/o eléctricamente positiva a partir del minuto 5 (protocolo de Bruce), CF entre 5 - 7 METS, FE del 35 - 49 %.

*Alto riesgo*: Reinfarto, PE clínica y/o eléctricamente positiva precozmente, depresión de ST > 2 mm con frecuencia cardíaca (FC) < 135 latidos por minuto, CF < 5 METS con o sin depresión del ST, FE < 35 %, arritmias ventriculares malignas (esta categoría no se muestra en el cuadro porque no contamos con ningún individuo incluido en ella).1, 2, 4, 23

* Según valor del gasto energético

*Clase funcional I*: alcanzan de 6 a 10 METS

*Clase funcional II*: alcanzan de 4 a 6 METS

*Clase funcional III*: alcanzan de 2 a 3 METS (esta categoría no se muestra en el cuadro porque no contamos con ningún individuo incluido en ella).  2, 23

**Procesamiento y análisis de la información**

Los datos fueron recogidos mediante una planilla de recolección de información confeccionada al efecto así como las historias clínicas de los pacientes. Se contó con el asesoramiento de expertos en Fisiología, Cardiología y Terapia física y rehabilitación. Los datos demográficos y clínicos se obtuvieron del examen físico, los estudios complementarios y las entrevistas realizadas a los pacientes.

La rehabilitación se realizó con una frecuencia de tres veces por semana durante una hora, previa clasificación del paciente en los correspondientes niveles de riesgo.Las sesiones incluyeron un período de calentamiento (10 minutos de acondicionamiento musculoesquelético y cardiovascular) entrenamiento aeróbico de 30-40 minutos y recuperación (10 minutos de ejercicio de estiramiento, relajación y respiratorios).

El tipo de ejercicio fue predominante aeróbico, con ejercicios de estiramiento, flexibilidad y potenciación suave y progresiva. La intensidad se determinó según los datos de la prueba de esfuerzo inicial y se incrementaron en función de la respuesta del paciente al entrenamiento.

Para el estudio ergométrico o prueba de esfuerzo la piel se limpió con alcohol, aplicándose luego gel conductor donde se situaron los electrodos, la misma se realizó en una bicicleta ergométrica o cicloergómetro donde el paciente se ejercitó de forma rítmica pedaleando contra una resistencia o carga externa hasta un objetivo preestablecido, alcanzando del 80 al 90% de la frecuencia cardíaca máxima (que puede calcularse aproximadamente como 220 menos la edad en años), a menos que aparecieran síntomas cardiovasculares molestos (disnea, disminución de la resistencia, fatiga, hipotensión o dolor torácico). Se utilizó el protocolo de Bruce con monitorización del paciente, este protocolo es el más popularizado y utilizado en la actualidad.

La prueba se realizó tras 2 ó 3 h de ayuno previos interrogatorio y exploración física para descartar la existencia de alguna de las contraindicaciones absolutas para su realización. Se le preguntó sobre la ingestión de bebidas alcohólicas y el tipo de fármacos que utiliza, ya que algunos pueden ser la causa de resultados falsos positivos y falsos negativos. Se explicó en qué consistía la prueba y cuál era su finalidad pidiéndose la máxima colaboración, ya que de ésta depende en gran parte la fiabilidad del resultado. Asimismo, se indicó que durante la prueba comunicara la aparición de cualquiera de los síntomas que aconsejan su suspensión.

Se obtuvieron trazados en situación basal, cada 3 min, durante el esfuerzo, en el momento del máximo esfuerzo y al cabo de 1, 2, 3, 6 y 9min de la recuperación. Asimismo, se registró un ECG con las 12 derivaciones convencionales en reposo, inmediatamente después del esfuerzo y siempre que un cambio en la morfología indicara su utilidad. La presión arterial se registró en reposo, al final de cada estadío durante el esfuerzo y una vez por minuto en la recuperación. 23

Para lograr resultados fidedignos se hizo necesario el cumplimiento de normas y criterios mínimos bien establecidos y actualizados por el comité de pruebas de esfuerzo de la American Heart Association entre los que se incluyen:

1. Suspender previamente medicamentos que puedan interferir en la evaluación de los resultados obtenidos como es el caso de los betabloqueadores, digitálicos, diuréticos, entre otros.

2. El paciente debe estar en reposo. No debe haber ingerido alimentos ni bebidas alcohólicas en las últimas 2 h ni realizado ejercicios físicos.

3. Se le deben explicar bien claramente las características de la prueba al paciente y los resultados que deseamos obtener.

4. Se le debe pedir la máxima colaboración, ya que de ésta depende en gran parte la fiabilidad del resultado. Asimismo, hay que indicarle que durante la prueba comunique la aparición de cualquiera de los síntomas que aconsejan su suspensión.

5. La prueba debe ser realizada por un personal calificado y con experiencia en técnicas de reanimación cardiopulmonar, al mismo tiempo, el local debe estar dotado de medicamentos para asistir la urgencia cardiológica y aparato de desfibrilación cardíaca.

6. El local donde se realice la prueba debe tener una temperatura de alrededor de 20 oC y una humedad relativa menor del 80 %.

7. Se debe realizar una buena preparación de la piel y una adecuada fijación de los electrodos para obtener trazados sin interferencias. 2, 23

La información obtenida se procesó mediante el programa estadístico EPIDAD 3.1 en un microcomputador Pentium 5 PG41DDR3+ utilizándose el porcentaje como medida resumen y aplicándose la Prueba de McNemar con un nivel de significación menor de 0.05 para validar los resultados obtenidos.

**Protocolo de Bruce**

