



GRADO EN CIENCIAS
DE LA ACTIVIDAD
FÍSICA Y EL DEPORTE

TRABAJO FIN DE GRADO:
PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA
PARA UN PACIENTE CON CÁNCER
DE PRÓSTATA



Tutor académico: Vicente J. Beltrán Carrillo | Alumno: Adán D. Hurtado Más

Curso académico: 2014-2015

ÍNDICE

1. Introducción.....	pág. 3-4
2. Método empleado para la búsqueda bibliográfica.....	pág. 4-5
2.1. Fuentes de información.....	pág. 4
2.2. Términos de búsqueda.....	pág. 4
2.3. Criterios de selección de los estudios.....	pág. 4-5
3. Cáncer de próstata: revisión de la literatura.....	pág. 5-7
3.1. El cáncer de próstata: prevalencia y factores que influyen en su aparición....	pág. 5
3.2. Técnicas empleadas para la evaluación del cáncer de próstata.....	pág. 5
3.3. Tratamiento para el cáncer de próstata y efectos secundarios.....	pág. 5-7
4. Actividad física como tratamiento del cáncer de próstata: evidencias científicas...	pág. 7
5. Descripción del caso.....	pág. 7-8
6. Descripción del programa de actividad física.....	pág. 8-10
7. Evaluaciones vinculadas al programa de actividad física.....	pág. 10-11
8. Conclusiones.....	pág. 11-12
9. Bibliografía.....	pág. 12-14
10. Anexos.....	pág. 14-29

INTRODUCCIÓN

El término cáncer abarca un conjunto de enfermedades caracterizadas por una anomalía en el desarrollo y proliferación de las células, así como en su capacidad de migrar al tejido distal dando lugar a compresión, invasión y degradación de los tejidos adyacentes (Woolf-May, 2008). El mecanismo común subyacente para todos los cánceres es un cambio en el material genético de la célula, una mutación (Ansorena y Martínez, 2010). Las mutaciones pueden causar cambios que alteran los mecanismos que controlan la vida de la célula, su división, muerte y movilidad, con lo cual las células cancerígenas pueden vivir sin obstáculos y sin control. Las células malignas pueden ser transportadas por la sangre o la linfa hasta órganos periféricos y dar lugar a colonias secundarias denominadas metástasis (Ansorena y Martínez, 2010).

Cada año se diagnostica cáncer en más de 10 millones de individuos y se estima que en el año 2020 habrá alrededor de 15 millones de casos nuevos (Woolf-May, 2008). El cáncer es la causa de alrededor de 6 millones de muertes cada año, o del 12% de las muertes en todo el mundo (Woolf-May, 2008). Sin embargo, a pesar de estas elevadas tasas de mortalidad, el número de pacientes que supera la enfermedad con el tratamiento está aumentando. Se ha estimado que la tasa de supervivencia relativa a los 5 años en Estados Unidos en todos los cánceres y en cualquier estadio de la enfermedad es de aproximadamente el 62%, y esta cifra supera el 90% con la detección precoz de los cánceres más comunes, como pueden ser el de mama y el de colon (Woolf-May, 2008).

Finalmente, los síntomas del cáncer son muchos y dependen del tipo de tumor y de su localización. Sin embargo, una característica común en muchos de ellos es la pérdida de peso, incluyendo la pérdida de masa muscular, la fatiga y una reducida funcionalidad física como consecuencia de la disminución de la condición física y la atrofia muscular. La sensación de malestar generalizado, poco apetito, los regímenes de tratamiento (cirugía, quimioterapia, radioterapia y otros tratamientos o combinaciones de ellos) y circunstancias difíciles en la vida diaria llevan a la inactividad física (Ansorena y Martínez, 2010).

Aunque las causas y los factores de riesgo del cáncer son diversos, los factores relacionados con el estilo de vida parecen ser primordiales. Por su parte, el sedentarismo como factor de riesgo del cáncer ha cogido mucha fuerza, siendo en la última década cuando se ha hecho más evidente que la actividad física puede reducir significativamente el riesgo de padecer algunos cánceres (Ansorena y Martínez, 2010).

En la actualidad, está científicamente demostrado que la actividad física puede actuar de forma beneficiosa previniendo el desarrollo de tumores mediante efectos tales como la mejora de diversos aspectos de la función inmunitaria; la alteración de la síntesis de las prostaglandinas en el cáncer de próstata, mama y colon; el mantenimiento de los niveles hormonales, tales como los factores de crecimiento similares a la insulina (IGF) reduciendo el riesgo de padecer cáncer de mama, colon, próstata y pulmón (Ansorena y Martínez, 2010; Schmid, Steindorf y Leitzmann, 2014), o como la testosterona reduciendo el riesgo de cáncer de próstata (Barajas-Ramírez, 2012); o la disminución en el tiempo de tránsito digestivo de los alimentos, con un incremento de la motilidad gastrointestinal en el cáncer de colon (Márquez y Garatachea, 2013).

Según Devís et al. (2007), actualmente podemos identificar tres grandes perspectivas en la relación entre la actividad física y la salud: a) una perspectiva preventiva; b) una perspectiva rehabilitadora; y c) una perspectiva orientada al bienestar. La perspectiva preventiva utiliza la actividad física para reducir el riesgo de que aparezcan determinadas enfermedades o se produzcan lesiones. La perspectiva rehabilitadora, considera a la actividad física como si de un medicamento se tratara, es decir, un instrumento mediante el cual puede recuperarse la función corporal enferma o lesionada y paliar sus efectos negativos sobre el organismo

humano. La tercera perspectiva, la orientada al bienestar, considera que la actividad física contribuye al desarrollo personal y social, independientemente de su utilidad para la rehabilitación o prevención de las enfermedades o lesiones. Es decir, se trata de ver en la actividad física un elemento que puede contribuir a mejorar la existencia humana más allá de la supervivencia de manera que nos permita hablar de calidad de vida. Estas tres perspectivas están interrelacionadas.

En general, aproximadamente un 30-40% de los tumores malignos podrían prevenirse realizando ejercicio físico regularmente, consumiendo una dieta saludable y manteniendo un peso óptimo (Woolf-May, 2008). No obstante, una vez que el cáncer se desarrolla, afecta la calidad de vida de los enfermos, y teniendo en cuenta su alta prevalencia, es normal que se busquen terapias para mejorarla, y por ello cada vez se está prestando más atención al ejercicio físico como medio para mejorar la funcionalidad física y la calidad de vida de estos pacientes (Ansorena y Martínez, 2010). Sin embargo, para una adecuada prescripción de ejercicio o de programas de actividad física es necesario comprender las necesidades de estas personas en las distintas fases de su tratamiento y recuperación, con su tipo de cáncer en particular y las implicaciones de su tratamiento y medicación en la capacidad física del paciente (Woolf-May, 2008).

En este trabajo, el objetivo es diseñar una propuesta de intervención a través de un programa de ejercicio físico adaptado a un paciente con cáncer de próstata considerando las investigaciones científicas, para paliar los efectos secundarios del tratamiento y así mejorar la calidad de vida de la persona.

MÉTODO EMPLEADO PARA LA BÚSQUDA BIBLIOGRÁFICA

Fuentes de información

Las fuentes de información para realizar dicha búsqueda han sido, por un lado *Scopus* y *Dialnet* como bases de datos para los artículos, y por otro lado, el catálogo bibliográfico de la biblioteca de la Universidad Miguel Hernández de Elche para los manuales.

Términos de búsqueda

Las estrategias de búsqueda utilizada en las diferentes fuentes de información han sido las siguientes:

- Tanto en *Dialnet* como en el catálogo bibliográfico de la biblioteca las palabras utilizadas para la búsqueda de artículos y manuales en español fueron: actividad física y cáncer; actividad física y salud; actividad física y cáncer de próstata; ejercicio físico y salud; actividad física; cáncer.

- Para artículos y manuales en inglés, las palabras utilizadas en el catálogo bibliográfico y en *Scopus* han sido las siguientes: physical activity and health; physical activity and cancer; prostate cancer; physical activity and prostate cancer; cancer.

Criterios de selección de los estudios

Para llevar a cabo el proceso de selección de los estudios y manuales, se siguieron los siguientes pasos:

- Consultar el abstract en el caso de los artículos.
- Consultar el índice y posteriormente el abstract de los capítulos de interés en el caso de los manuales.
- Incluir en la revisión los documentos que aportaran información de interés en relación con la actividad física, la salud y el cáncer.
- Excluir los artículos y manuales que contenían demasiada información clínica y no tenían apenas relación con la actividad física.

- Excluir los artículos y manuales que centran toda su información solamente en la nutrición.

CÁNCER DE PRÓSTATA: REVISIÓN DE LA LITERATURA

El cáncer de próstata: prevalencia y factores que influyen en su aparición

Este cáncer es el más frecuente en la mayoría los hombres. En Europa ocupa el segundo lugar después del cáncer de pulmón (Serdà, Del Valle, Marcos-Gragera y Monreal, 2009). El principal factor de riesgo es la edad, aunque se han identificado otras causas observadas como las influencias ambientales y los estilos de vida (Leach et al., 2014; Serdà, Monreal y Del Valle, 2011) como por ejemplo dieta alta en grasas animales y bajos niveles de actividad física (Morote et al., 2014; Saxton y Daley 2010). Según Ramón y Denis (2007), estudios han demostrado que el cáncer de próstata es más frecuente en las regiones con menor exposición a la luz solar, esto puede estar de acuerdo con la vitamina D de ser protector contra el cáncer. Además, informan de que niveles más altos de testosterona en suero están asociados con un mayor riesgo de cáncer de próstata.

Antes de los cincuenta años de edad, su aparición no es frecuente, pero, a partir de entonces su incidencia aumenta de modo persistente y más rápido que en cualquier otro tumor (Vera Donoso, 2007). La media de edad en fase de diagnóstico es de 75 años (Serdà et al., 2011). El porcentaje de supervivencia relativa a los 5 años es 76,5% (Serdà et al., 2011).

Técnicas empleadas para la evaluación del cáncer de próstata

Algunas de las principales técnicas utilizadas en la evaluación del cáncer de próstata en su etapa inicial son el examen digito-rectal, la determinación sérica del antígeno prostático específico, y la ecografía transrectal de próstata (Jiménez-Pacheco, Peinado-Herreros, López-Luque y Iribar-Ibabe, 2011). Sin embargo, se ha observado que los niveles de antígeno prostático específico, como variable independiente, parece ser mejor predictor de cáncer que los hallazgos encontrados con el tacto rectal o los ultrasonidos. El antígeno prostático específico, descubierto en 1971, es considerado actualmente, el biomarcador más importante para la detección y monitorización de este cáncer (Jiménez-Pacheco et al., 2011).

Tratamientos para el cáncer de próstata y efectos secundarios

Un factor importante a tener en cuenta es el estado de morbilidad que generan los tratamientos. Estos factores justifican que el objetivo prioritario en la intervención socio sanitaria sea la mejora de la calidad de vida del hombre mayor con cáncer de próstata (Serdà et al., 2011).

El impacto de la enfermedad incluye dos fases asimétricas. Una fase Inicial (erradicación del cáncer) que afecta a la dimensión física y funcional, con presencia de fatiga, incontinencia urinaria e impotencia sexual. Posteriormente, continúa una fase post-estrés que vulnera la dimensión psicológica y social con la presencia de distrés y aislamiento social. El resultado es la disminución multidimensional, continua y regresiva de la calidad de vida del afectado (Serdà et al., 2011). La fatiga relacionada con el cáncer constituye un problema cuantitativa y cualitativamente muy importante, asociado a la aparición de diversas alteraciones que afectan a la calidad de vida de los pacientes de cáncer (Font, Rodríguez y Buscemi, 2004).

Por todo esto, constituye unos de los problemas sanitarios más importantes en nuestro medio, tanto en términos de morbimortalidad, como de impacto social, económico o sobre la calidad de vida (Jiménez-Pacheco et al., 2011).

El impacto funcional del cáncer depende de una serie de factores que incluyen el tipo, el estadio, las comorbilidades preexistentes y la salud en general, la edad en el momento del diagnóstico y el grado de tratamiento. Independientemente de la localización y el impacto funcional del cáncer, el objetivo del tratamiento es erradicar cualquier célula cancerosa e

impedir la posterior proliferación y metástasis. En el tratamiento del cáncer suelen emplearse combinaciones de estas terapias, que sin duda influirán en la capacidad del paciente de practicar actividad física/ejercicio (Woolf-May, 2008).

- Cirugía: la cirugía puede utilizarse en el diagnóstico, el tratamiento y la curación, si bien el diagnóstico se establece cada vez más por procedimientos no quirúrgicos. Sin embargo, la práctica habitual en determinados tipos de cáncer es extirpar quirúrgicamente el tumor primario, lo que se ha realizado en alrededor del 60% de las personas que han superado el cáncer. En algunos casos, la cirugía puede dar lugar a una amputación, a dolores, a una reducción de la flexibilidad y/o a lesiones nerviosas motoras y sensoriales, así como a diarrea, disnea (sensación de falta de aire o dificultad para respirar) y linfedema (acumulación de líquidos en el cuerpo).
- Radioterapia: Más del 50% de las personas que sobreviven al cáncer se han sometido a radioterapia en algún momento del tratamiento. Esta terapia suele administrarse en pequeñas dosis repetidas durante un período de 5 a 8 semanas, y se hace así para maximizar la muerte de las células cancerosas y minimizar las lesiones de las células normales. Sin embargo, la radioterapia resulta tóxica para el tejido normal y puede disminuir la flexibilidad de las articulaciones expuestas y promover la cicatrización en el corazón y/o los pulmones, y producir náuseas, fatiga, boca seca, diarrea y miocardiopatía.
- Farmacoterapia: El tratamiento sistémico, como la administración de determinados fármacos, se prescribe para la terapia de muchos tipos diferentes de cáncer. En la actualidad se dispone de tres tipos principales de tratamientos farmacológicos: quimioterapia, tratamiento endocrino u hormonal y bioterapia o inmunoterapia.

El tratamiento estándar para el cáncer de próstata localizado se reduce, actualmente, a tres realidades: Prostatectomía radical; Radioterapia externa o intersticial y Seguimiento expectante (Vera-Donoso, 2007). Los dos primeros originan una tasa no despreciable de efectos dañinos, los más frecuentes, impotencia e incontinencia urinaria, aunque los refinamientos técnicos han mejorado la eficacia y la seguridad. El tercero es una modalidad de tratamiento para aplicar a casos muy seleccionados y con vigilancia muy estricta. Esta situación ha originado una pujante carrera por desarrollar diferentes formas de tratamiento que alcancen la máxima eficacia oncológica, tengan la menor tasa posible de efectos secundarios y sean escasamente agresivos (Vera-Donoso, 2007).

Para entender porqué se producen estos efectos y porque se aplica el tratamiento hormonal o privación androgénica cabe explicar que la próstata es un órgano dependiente en su crecimiento del nivel de hormonas masculinas, denominadas andrógenos, de los cuales la testosterona es el más importante. Dicha privación androgénica consiste en aplicar tratamientos que consigan disminuir al máximo los niveles de testosterona en el organismo y con ello disminuir el tamaño tanto de la próstata normal como de la tumoral.

Según Serdà (2006), la terapia con privación androgénica tiene un marcado efecto en el aumento de peso, concretamente, en el aumento del cociente masa grasa o masa magra, hipertensión arterial, aumento del colesterol y las tasas de lipoproteínas de baja densidad. Así mismo, disminuye en la sensibilidad del receptor a la insulina provocando hiperglucemia. Por lo que de forma general podemos agrupar en dos niveles interrelacionados los efectos secundarios que produce el cáncer de próstata y su tratamiento:

- Nivel físico y funcional: incluyen fatiga, dolor (óseo), disfunción eréctil, impotencia, osteoporosis, anemia, diarrea, incontinencia urinaria y fecal, sofocos, caquexia (trastorno profundo y progresivo del organismo y de sus funciones), cambios de peso, disminución de la masa magra, aumento del tejido graso, pérdida de tono, atrofia muscular, ginecomastia (incremento del volumen de las mamas en el hombre) y

disminución de la efectividad cardiovascular (Bruun et al., 2014; Serdà et al., 2011; Skolarus et al., 2014).

- Nivel psicosocial: incluye alteración de la imagen corporal, pérdida de la libido, trastornos del sueño, dismorfia, disminución de la autoestima, estrés, ansiedad, depresión, pérdida del autocontrol y sensación de aislamiento (Serdà et al., 2011).

La virulencia de los efectos secundarios es máxima durante el tratamiento, aunque algunos síntomas, como la fatiga, pueden permanecer durante meses e incluso años después del tratamiento. Esta agresión multidimensional supone una disminución global de la calidad de vida del hombre.

ACTIVIDAD FÍSICA COMO TRATAMIENTO DEL CÁNCER DE PRÓSTATA: EVIDENCIAS CIENTÍFICAS

La investigación científica demuestra que el diseño de un programa de ejercicio de fuerza-resistencia como terapia complementaria para el enfermo de cáncer de próstata mejora la calidad de vida de éste, disminuyendo la situación de desacondicionamiento físico y psicosocial (Bonn et al., 2015; Keogh, Patel, Macleod y Masters, 2014; Magbanua et al., 2014; Mina et al., 2014; Serdà, 2006; Serdà et al., 2009; Serdà, 2011; Serdà et al., 2011; Winters-Stone et al., 2015). Así pues, los resultados de varios estudios describen una relación directamente proporcional entre el trabajo de fuerza muscular y la densidad mineral ósea. Este efecto también se identifica en personas mayores, aunque la magnitud del cambio depende del estado inicial de la estructura. En contrapartida, el trabajo de fuerza en personas mayores tiene un mayor riesgo de sufrir lesiones de las partes blandas, principalmente en las inserciones tendinosas. Este riesgo aumenta en el subgrupo de personas enfermas. Este factor justifica la importancia de calibrar la dosis de trabajo eficaz para conseguir el máximo beneficio en la estructura ósea y muscular, minimizando el riesgo de lesión (Serdà et al., 2011).

La mayoría de programas revisados se basan en la guía general que recomienda la American College Sports Medicine Position Stand para la promoción del ejercicio en personas mayores sanas. Para conseguir una mayor eficacia el programa general ha de transformarse en relación a los síntomas, necesidades especiales derivadas de la enfermedad, sus tratamientos y la comorbilidad del paciente. Los objetivos y contenidos de dicho programa de ejercicio deberán estar lo más individualizados posibles a las características del sujeto. Recalcar que dicha efectividad estará ligada a una correcta gestión, control y evaluación de las variables que determinan las características de la actividad.

La consideración de estos aspectos, facilita la compatibilidad del programa de fuerza-resistencia con el cáncer de próstata y su promoción para paliar el desacondicionamiento físico e incapacidad funcional que genera la enfermedad y el tratamiento. A partir de un programa de estas características se observaría una mayor eficacia en el aumento de la capacidad de fuerza-resistencia muscular y su transferencia en la calidad de los patrones motores básicos. Esta mejora disminuiría la fatiga, el proceso de osteopenia y osteoporosis provocados por la asociación de los factores de edad, tratamiento hormonal e inactividad. Además disminuiría el riesgo del encadenamiento de caída-fractura-dependencia consiguiendo mejorar la calidad de vida y la supervivencia del hombre mayor con cáncer de próstata (Serdà et al., 2011).

DESCRIPCIÓN DEL CASO

La propuesta de intervención irá enfocada a las características del siguiente caso:

- Hombre de 67 años de edad.
- Jubilado.
- No quiere asistir a un gimnasio.

- Está dispuesto a comprarse algún material para realizar ejercicio físico.
- Le gusta realizar actividades con su mujer, sus hijos y sus nietos.
- Reside en la ciudad de Elche.
- Dispone de un par de horas para hacer ejercicio de lunes a viernes, pero dice que los fines de semana no quiere tener ninguna obligación relacionada con el programa de ejercicio.
- Presenta incontinencia urinaria.
- Presenta osteoporosis.
- Recibe tratamiento hormonal durante la enfermedad.

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA

Basándome en la literatura científica (Battaglini, Battaglini y Bottaro, 2003; Bruun et al., 2014; Buffart, Galvão, Brug, Chinapaw y Newton, 2014; Devís et al., 2007; Magbanua et al., 2014; Remington et al., 2010, Saxton y Daley, 2010; Schmid et al., 2014; Serdà, 2006; Serdà et al., 2009; Serdà, 2011; Serdà et al., 2011) el programa de entrenamiento que he diseñado es el siguiente:

Aclarar que, previamente a la inclusión en dicho programa el paciente deberá haber superado el examen médico pre-intervención en el que declara que el enfermo no presenta ninguna de las contraindicaciones incompatibles con el programa de ejercicio y firmar el consentimiento informado del interesado. Así mismo, los criterios de exclusión son la presencia de cualquier patología que contraindique la práctica temporal o permanente del ejercicio físico.

- Tipo de programa: fuerza-resistencia. Antes de comenzar el entrenamiento se realizará una serie de cada ejercicio sin peso para calentar.
- Grupos musculares a trabajar: cuádriceps, isquiosurales, abdominales, pectorales, deltoides, tríceps, bíceps, dorsales y musculatura del suelo pélvico incluyendo la conciencia y el control de dicha musculatura.
- Ejercicios: de 8 a 10 ejercicios, iniciando el trabajo en grupos musculares multiarticulares y con grandes masas musculares y continuando con uniarticulares y pequeñas masas musculares. Intercalar la musculatura del tren inferior con la del tren superior.
- Frecuencia de trabajo: 3 sesiones/semana con un día de descanso entre sesiones.
- Volumen: 3-4 series de 8-15 repeticiones.
- Intensidad: 15 RM. La estimación de 1 RM a través de la fórmula de Brycki*.
*1 RM= $Kg/(1,0278-0,0278*rep)$.
- Descanso: 60 a 90 segundos entre series y ejercicios.
- Percepción subjetiva del esfuerzo de Borg: 6-7.
- Progresión: en fase inicial, el trabajo es 1 serie de 15-20 repeticiones con gomas elásticas o a 30 RM o 25-30 repeticiones con el propio peso corporal. Progresamos con la disminución de repeticiones a 8-15 y el aumento de series a 3-4, y aumentando la intensidad a 15 RM. La progresión de intensidad semanal se realizará de forma que si el paciente sobrepasa el número de repeticiones y a éste le cuesta "poco" trabajo le aumentaremos el peso un 5%, en cambio, si a éste le cuesta "muy poco" trabajo le aumentaremos el peso un 10%, de forma que el incremento de peso semanal no sobrepasará el 10%. Dicha progresión se continuará hasta alcanzar la fase de

mantenimiento, la cual no sobrepasará el umbral de 4 series de 15 repeticiones al 15 RM.

Importante y obligatorio no sobrepasar el umbral del 70% de 1RM por la posibilidad de aumentar el nivel de testosterona en sangre (Serdà, 2006; Serdà et al., 2009; Serdà, 2011; Serdà et al., 2011), ya que altos niveles de dicha hormona pueden acelerar el desarrollo del cáncer.

El soporte inicial del profesional es imprescindible para definir y mostrar cada ejercicio (Serdà, 2006), incidiendo en:

- La postura. Definición y demostración de cómo colocar globalmente el cuerpo de forma higiénica. Implicación analítica del segmento a trabajar.
- La biomecánica de la contracción. Descripción y ejemplificación de cómo iniciar, progresar y finalizar el rango de movimiento, sin sobrepasar los límites articulares de trabajo y sin causar bloqueos articulares.
- La función respiratoria. Implicación de la función respiratoria de una forma natural e higiénica sincronizando la inspiración con la contracción concéntrica y la expiración con la recuperación excéntrica.

Seguidamente, al paciente se le proporcionaría una guía de los ejercicios (anexo 2) a realizar acompañada del propio entrenamiento para el trabajo autónomo del mismo. En los anexos podemos observar un ejemplo de dicha guía y la estructura de una sesión de fuerza-resistencia de la semana 2 (anexo 10).

Por un lado, considerando el síntoma de incontinencia urinaria, el programa de fuerza incluiría la gestión de tres fases consecutivas correspondientes a la sensopercepción del suelo pélvico, el reforzamiento y finalmente los ejercicios de desbordamiento irradiados desde la musculatura sana hacia la musculatura atrofiada y dañada del suelo pélvico. Los mecanismos concretos que median la mejora son los de conciencia y el control de la continencia (Serdà et al., 2011).

Por otro lado, considerando el síntoma de osteoporosis que presenta el paciente, el programa de fuerza comenzaría con la intensidad del propio peso corporal. Progresamos aumentando la intensidad con gomas elásticas y/o peso. Una vez alcanzada la fase de mantenimiento, después de una correcta progresión, introduciremos sesiones de fuerza con ejercicios de multisaltos para así trabajar la fuerza en diferentes ángulos y prevenir fracturas de hueso. Además de seguir en dicha fase trabajando con peso también realizaremos ejercicios con desequilibrios para trabajar la propiocepción y la coordinación con el objetivo de reducir la velocidad de reacción y evitar futuras caídas.

Para abordar y mejorar de forma conjunta los aspectos psico-sociales y las funciones cardiovascular, pulmonar y metabólica a través del programa de actividad física, el paciente realizará el entrenamiento de resistencia junto a sus familiares y/o amigos (Bonn et al., 2015; Bruun et al., 2014; Buffart et al., 2014; Keogh et al., 2014; Magbanua et al., 2014; Mina et al., 2014; Morote et al., 2014; Schmid et al., 2014; Skolarus et al., 2014).

- Frecuencia de trabajo: 5 sesiones/semana/intensidad moderada ó 3 sesiones/semana/intensidad vigorosa.
- Volumen: 30 minutos ejercicio aeróbico a intensidad moderada ó 20 minutos de ejercicio aeróbico a intensidad vigorosa.
- Intensidad: en una escala del 0 al 10, el ejercicio aeróbico a intensidad moderada se encontraría entre 5-6 (64-76% FCmáx o 40-59% FCreserva) y el ejercicio aeróbico a intensidad vigorosa entre 7-8 (77-95% FCmáx o 60-89% FCreserva).

- Tipo de actividad: cualquier actividad aeróbica que no suponga un excesivo estrés articular como ir en bicicleta, actividades acuáticas o andar.

A través de este tipo de entrenamiento de resistencia el paciente puede obtener mejoras físicas (Mina et al., 2014; Morote et al., 2014; Skolarus et al., 2014), tales como:

- Aumento de la capacidad de las células rojas de la sangre (eritrocitos) para transportar mayor cantidad de oxígeno.
- Angiogénesis: aumentando el número de vasos sanguíneos, y por lo tanto el aporte de glucosa y oxígeno.
- Disminución de la frecuencia cardiaca.
- Hipertrofia cardiaca.
- Aumento del volumen sistólico (volumen de sangre que el corazón expulsa al contraerse).
- Aumento del flujo sanguíneo a los músculos.
- Aumento de la diferencia arteriovenosa de oxígeno.
- Mejora del volumen de oxígeno máximo (VO_2 máx).
- Disminución de lipoproteínas.
- Disminución de lípidos en plasma sanguíneo.
- Disminución y control del colesterol total.
- Aumento de los depósitos de glucógeno en el organismo.
- Aumento de los depósitos de triglicéridos en los músculos.
- Aumento del contenido muscular de mioglobina.
- Disminución de la hipertensión arterial.
- Reducción de la resistencia a la insulina.

Para intentar evitar la concurrencia del entrenamiento el paciente debe intentar separar en el tiempo el entrenamiento de fuerza del entrenamiento de resistencia realizando uno por la mañana y el otro por la tarde. Si en algún caso el entrenamiento se vuelve concurrente, el paciente deberá realizar primero el entrenamiento de fuerza y después el de resistencia, ya que el objetivo principal son las ganancias de fuerza para enlentecer el proceso de osteoporosis y sarcopenia.

Por último, hacer hincapié en que la motivación y estimulación de la adherencia de los pacientes es fundamental para mantener los efectos a largo plazo. Además, supone una estrategia activa para afrontar los agentes estresantes amenazadores durante el cáncer. El trabajo resulta psicofísico facilitando la expresión del participante a través de la emoción.

EVALUACIONES VINCULADAS AL PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA

La percepción subjetiva del esfuerzo se evalúa con la escala de Borg (anexo 1). La calidad de vida se evalúa mediante el FACT-P, *Functional Assessment Cancer Therapy Scale- Prostate* (4ª versión) (anexo 9) y la fatiga con la escala FACIT-escala de cansancio (4ª versión) (anexo 8).

La capacidad de resistencia y fuerza muscular, se evaluaría con una serie única en un tiempo fijo (30 segundos) y con una resistencia (kg) del propio peso corporal. Para el tren superior el sujeto realizaría el máximo número de repeticiones de flexión de brazos con los pies contactando con el suelo, si es muy exigente lo haría con las rodillas flexionadas apoyadas en el suelo. Por otra parte, el tren inferior se evaluaría realizando el máximo número de

repeticiones de sentadilla, si es muy exigente, al principio, se evaluaría realizando el máximo número de repeticiones de sentarse y levantarse de una silla.

Para evaluar la capacidad de resistencia cardiorespiratoria utilizaríamos la prueba de escalones de la YMCA que clasifica los niveles de forma física basándose en la respuesta de la frecuencia cardíaca post-ejercicio.

Para la evaluación del estado de salud y estratificación de riesgos del paciente realizaríamos una entrevista inicial, una evaluación de la aptitud física y una interpretación de los resultados:

a) Entrevista inicial.

- Conocer las características particulares del paciente.
- Descubrir el por qué quiere incorporarse a un programa de entrenamiento físico (objetivos y motivación).
- Establecer metas reales a corto, medio y largo plazo.
- Detectar factores de riesgo y síntomas de enfermedades cardiovasculares, pulmonares, metabólicas y ortopédicas.
- Valorar su estado de salud general y nivel de condición física.
 - o Cuestionario de aptitud para la actividad física (PAR-Q) (anexo 7).
 - o Cuestionario médico de salud (anexo 6).
 - o Cuestionario de estratificación del riesgo coronario (anexos 3 y 4).

b) Evaluación aptitud física.

- Determinar qué componentes de la condición física quiero evaluar.
- Seleccionar las pruebas de evaluación más apropiadas.
- Consentimiento voluntario e informado (anexo 5).
- Proceso de preparación previo a la prueba.
- Puesta en marcha de las pruebas.

Los anexos 5, 6, 8 y 9 están adjuntos en inglés, pero en un caso real, el paciente recibiría todos los documentos traducidos al español para una mejor comprensión.

CONCLUSIONES

A través de este trabajo he podido comprender que cada vez es más evidente que la actividad física y el ejercicio contribuyen a aliviar los síntomas relacionados con el tratamiento de diferentes cánceres, de tal forma que tienen un impacto positivo sobre la composición corporal, la condición física, la flexibilidad y principalmente reducen la fatiga y mejoran la calidad de vida del paciente durante y después del tratamiento.

En base a la revisión de los estudios que examinan la relación entre el ejercicio y la calidad de vida en el cáncer, queda científicamente justificada la promoción del ejercicio físico para la mejora multidimensional de la calidad de vida tanto de los pacientes como de los supervivientes.

En líneas futuras de investigación una nueva generación de estudios debería interesarse en identificar los cambios a nivel de tejido de masa magra en relación al tejido graso, esto podría realizarse comparando un programa de ejercicio aeróbico con un programa de fuerza-resistencia en pacientes que sufren cáncer de próstata. También en los mecanismos concretos que suponen una mejora de la calidad de vida a través del ejercicio, así como por el ritmo en el que el ejercicio disminuye el riesgo y recurrencia del cáncer. Así mismo deben determinarse concretamente los parámetros de ejercicio más adecuados contra el cáncer (tipo, frecuencia, intensidad, duración y contexto) y diferenciar los efectos del programa de ejercicio físico sobre la fatiga, la depresión y la calidad de vida.

Como recomendaciones/ideas de futuro para el ejercicio profesional en el ámbito de la actividad física-salud-cáncer de próstata indicar que el programa de fuerza es válido, sostenible y es una forma de intervención destinada al hombre mayor afectado de este cáncer. Además, este tipo de programa resulta una intervención natural, no invasiva, económica y eficaz que complementa la atención socio-sanitaria, puesto que la descompensación metabólica mantenida supone un alto riesgo de patología cardiovascular y esta situación se agrava con el tratamiento de la enfermedad impactando tanto en la expectativa como en la calidad de vida del enfermo. Por ello, en este marco se justifican iniciativas sanitarias proactivas para disminuir los efectos secundarios y los riesgos que ocasionan los tratamientos de cáncer y mejorar la capacidad física y funcional revirtiendo en el estado de salud general del enfermo.

El ejercicio puede ser un estímulo fisiológico que disminuya o incluso revierta los efectos de la quimioterapia, terapia de radiación o cirugía. Aún así, más investigaciones son necesarias en el área del ejercicio como una forma de terapia para pacientes con cáncer. A pesar de esto, todos los hallazgos de los estudios revisados en este trabajo han mostrado que el ejercicio es beneficioso para las personas con cáncer de próstata.

Como conclusiones generales sobre lo que este trabajo me ha aportado, puedo afirmar que sin ninguna duda la actividad física puede ayudar en multitud de ámbitos, ya no solo en la condición física o en lo psicosocial, sino incluso en el ámbito clínico del cual desconocía como y de qué forma podía hacerlo en algo tan complejo como es el cáncer.

Es preciso seguir mejorando los sistemas de detección de problemas de salud y de malestar emocional en pacientes oncológicos, para darles la atención específica cuando se precise. Un conocimiento real de estos problemas favorecería el diseño de programas específicos e individualizados para estas personas. Concluir afirmando que, es necesaria la coordinación y accesibilidad del profesional de la actividad física en los equipos médicos.

BIBLIOGRAFÍA

- Ansorena, D. & Martínez, J. A. (2010). *Alimentación, ejercicio físico y salud*. Navarra: EUNSA.
- Barajas-Ramírez, N. A. (2012). La actividad física como factor protector en la presentación del cáncer. *Revista de los estudiantes de medicina de la Universidad Industrial de Santander*, 25(1), 11-7.
- Battaglini, C., Battaglini, B. & Bottaro, M. (2003). Los efectos del ejercicio físico sobre el cáncer: una revisión. *Revista digital* <http://www.efdeportes.com>, 9(61).
- Bonn, S. E., Sjölander, A., Lagerros, Y. T., Wiklund, F., Stattin, P., Holmberg, E., Grönberg, H. & Bälter, K. (2015). Physical activity and survival among men diagnosed with prostate cancer. *Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention*, 24(1), 57-64.
- Bruun, D. M., Bjerre, E., Krstrup, P., Brasso, K., Johansen, C., Rørth, M., & Midtgaard, J. (2014). Community-based recreational football: A novel approach to promote physical activity and quality of life in prostate cancer survivors. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(6), 5567-5585.
- Buffart, L. M., Galvão, D. A., Brug, J., Chinapaw, M. J. M., & Newton, R. U. (2014). Evidence-based physical activity guidelines for cancer survivors: Current guidelines, knowledge gaps and future research directions. *Cancer Treatment Reviews*, 40(2), 327-340.
- Devís-Devís, J., Peiró-Velert, C., Pérez-Samaniego, V., Ballester-Alarte, E., Gomar-Francés, M. J. & Sánchez-Gómez, R. (2007). *Actividad física, deporte y salud*. Barcelona: INDE.
- Font, A., Rodríguez, E. & Buscemi, V. (2004). Fatiga, expectativas y calidad de vida en cáncer. *Psicooncología*, 1(2-3), 45-56.

- Jiménez-Pacheco, A., Peinado-Herreros, J. M., López-Luque, A. & Iribar-Ibabe, M. C. (2011). Evaluación del screening en el diagnóstico actual del cáncer de próstata. Desarrollo de nuevos biomarcadores urinarios. *Actual. Med.*, 96(784), 26-35.
- Keogh, J. W. L., Patel, A., Macleod, R. D., & Masters, J. (2014). Perceived barriers and facilitators to physical activity in men with prostate cancer: Possible influence of androgen deprivation therapy. *European Journal of Cancer Care*, 23(2), 263-273.
- Leach, C. R., Weaver, K. E., Aziz, N. M., Alfano, C. M., Bellizzi, K. M., Kent, E. E., Forsythe, L. P. & Rowland, J. H. (2014). The complex health profile of long-term cancer survivors: Prevalence and predictors of comorbid conditions. *Journal of Cancer Survivorship*.
- Magbanua, M. J. M., Richman, E. L., Sosa, E. V., Jones, L. W., Simko, J., Shinohara, K., Haqq, C. M., Carroll, P. R. & Chan, J. M. (2014). Physical activity and prostate gene expression in men with low-risk prostate cancer. *Cancer Causes and Control*, 25(4), 515-523.
- Marquez-Rosa, S. & Garatachea-Vallejo, N. (2013). *Actividad física y salud*. Madrid: Díaz de Santos.
- McTiernan, A. (2011). *Physical activity, dietary calorie restriction, and cancer*. Seattle: Springer.
- Mina, D. S., Guglietti, C. L., de Jesus, D. R., Azargive, S., Matthew, A. G., Alibhai, S. M. H., Trachtenberg, J., Daskalakis, J. Z. & Ritvo, P. (2014). The acute effects of exercise on cortical excitation and psychosocial outcomes in men treated for prostate cancer: A randomized controlled trial. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 6(NOV).
- Morote, J., Celma, A., Planas, J., Placer, J., Konstantinidis, C., Iztueta, I., De Torres, I. M., Oliván, M., Reventós, J. & Doll, A. (2014). Sedentarism and overweight as risk factors for the detection of prostate cancer and its aggressiveness. [Sedentarismo y sobrepeso como factores de riesgo en la detección del cáncer de próstata y su agresividad] *Actas Urológicas Españolas*, 38(4), 232-237.
- Ramon, J. & Denis, L. J. (2007). *Prostate cancer: principles and practice*. Nueva York: Springer.
- Saxton, J. & Daley, A. (2010). *Exercise and cancer survivorship*. Nueva York: Springer.
- Schmid, D., Steindorf, K., & Leitzmann, M. F. (2014). Epidemiologic studies of physical activity and primary prevention of cancer. [Epidemiologische studien zur körperlichen aktivität und primärprävention von krebs] *Deutsche Zeitschrift Fur Sportmedizin*, 65(1), 5-10.
- Serdà, B. C. (2006). Cáncer de próstata y ejercicio físico. *Psicooncología*, 3(1), 49-57.
- Serdà, B. C., Del Valle, A., Marcos-Gragera, R. & Monreal, P. (2009). Beneficios de un programa de ejercicio de fuerza para la mejora de la calidad de vida del hombre con cáncer de próstata. *Psicooncología*, 6(1), 211-226.
- Serdà, B. C., Monreal, P. & del Valle, A. (2011). Calidad de vida y cáncer de próstata: un programa progresivo de fuerza-resistencia. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 11(42), 362-383.
- Serdà, B. C. (2011). Calidad de vida y cáncer de próstata: efectos de un programa de ejercicio físico. *Revista de Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 6(1), 13-22.
- Skolarus, T. A., Wolf, A. M. D., Erb, N. L., Brooks, D. D., Rivers, B. M., Underwood III, W., . . . Cowens-Alvarado, R. L. (2014). American cancer society prostate cancer survivorship care guidelines. *CA Cancer Journal for Clinicians*, 64(4), 225-249.
- Vera-Donoso, C. D. (2007). El tratamiento del cáncer de próstata: presente y futuro, realidades y posibilidades. *Actas Urológicas Españolas*, 31(6), 575-579.

Winters-Stone, K. M., Dobek, J. C., Bennett, J. A., Dieckmann, N. F., Maddalozzo, G. F., Ryan, C. W., & Beer, T. M. (2015). Resistance training reduces disability in prostate cancer survivors on androgen deprivation therapy: Evidence from a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(1), 7-14.

Woolf-May, K. (2008). *Prescripción de ejercicio: fundamentos fisiológicos*. Barcelona: Elsevier.

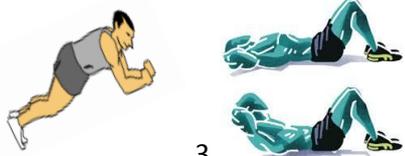
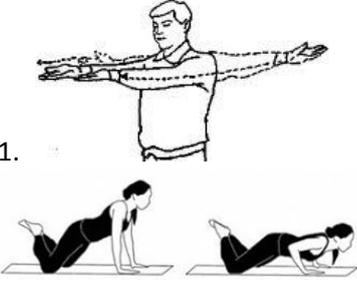
ANEXOS

Anexo 1: ESCALA DE BORG

Índice	Descriptor
0	Reposo
1	Muy, muy fácil
2	Fácil
3	Moderado
4	Algo Duro
5	Duro
6	-
7	Muy Duro
8	-
9	-
10	Máximo

Anexo 2: GUÍA DE EJERCICIOS

GUÍA DE EJERCICIOS DE FUERZA	
EJERCICIO	GRÁFICO
<p>Progresión cuádriceps:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sentado, extensión rodilla. 2. Sentarse y levantarse de la silla. 3. Subir y bajar step. 4. Sentadilla. 	
<p>Progresión isquiosurales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Acostado boca abajo, flexión rodilla. 2. Peso muerto. 3. Zancadas. 	

<p>Progresión abdominales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Contraer abdomen y mantenerlo contraído 5-10". 2. Plancha abdominal en banco. 3. Encogimiento de abdominales. 	
<p>Progresión pectorales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sentado, abrir y cerrar brazos. 2. Fondos en banco. 3. Fondos en el suelo. 	
<p>Progresión dorsales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Remo sentado. 	
<p>Progresión tríceps:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sentado, extensión de codos. 2. De pie, extensión de codos. 	
<p>Progresión bíceps:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sentado, flexión de codos. 2. De pie, flexión de codos. 	
<p>Progresión deltoides:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sentado, apertura de brazos. 2. De pie, apertura de brazos. 3. De pie, apertura de brazos con tronco inclinado. 	
<p>Suelo pélvico</p>	<p>Contrae los músculos (vejiga, esfínter y pubococcígeo) y mantenlos contraídos 5-8".</p>
<p>*La progresión de los ejercicios se realizará aumentando la intensidad y complejidad de estos tal y como está explicado en el apartado "Descripción del programa de actividad física".</p>	

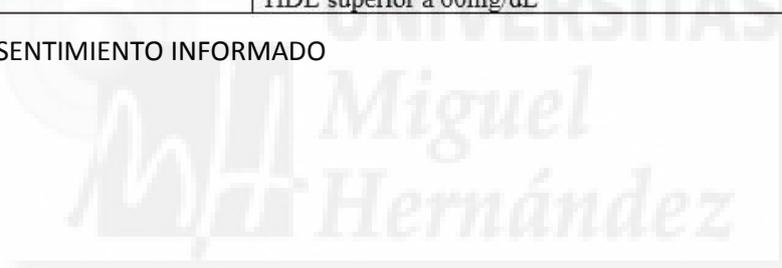
Anexo 3: ESTRATIFICACIÓN DE RIESGOS

Estratificación de riesgos
<p>Riesgo Bajo</p>
<p>Personas jóvenes asintomáticas que sólo superan el umbral de un factor de riesgo</p>
<p>Riesgo moderado</p>
<p>Personas más mayores (hombres mayores de 45 años / mujeres mayores de 55 años) o que superan el umbral de dos o más factores de riesgo</p>
<p>Riesgo alto</p>
<p>Personas con síntomas como dolor (en cuello, pecho, mandíbula y otras áreas relacionadas con la detención del riego sanguíneo), apnea en reposo o durante el ejercicio suave, taquicardia, cansancio o disnea inusual durante actividades normales. Personas con una enfermedad cardiovascular, pulmonar o metabólica.</p>

Anexo 4: UMBRALES DE LOS FACTORES DE RIESGO DE ENFERMEDAD CORONARIA

Umbrales de los factores de riesgo de enfermedad coronaria	
Factores de riesgo positivos	Definición
Antecedentes familiares	Infarto de miocardio, revascularización coronaria o muerte súbita antes de los 55 años del padre biológico o de un pariente varón de primer grado (hermano o hijo), o antes de los 65 años de la madre biológica u otro pariente femenino de primer grado (hermana o hija)
Tabaquismo	Fumador o persona que dejó de fumar en los últimos 6 meses
Hipertensión	Presión arterial sistólica superior a 140mm/Hg o diastólica superior a 90mm/Hg. Mediciones en al menos dos ocasiones distintas
Hipercolesterolemia	Colesterol total sérico superior a 200mg/dL, colesterol HDL inferior a 35mg/dL, colesterol LDL superior a 130mg/dL o triglicéridos superior a 150mg/dL
Alteración del nivel de glucemia en ayunas	Glucemia en ayunas superior a 110mg/dL. Confirmado al menos en dos ocasiones distintas
Obesidad	IMC superior a 30kg/m ² o perímetro de la cintura superior a 100cm.
Sedentarismo	No cumplir con las recomendaciones mínimas de actividad física (acumular 30 min al día).
Factor de riesgo negativo	Definición
HDL	HDL superior a 60mg/dL

Anexo 5: CONSENTIMIENTO INFORMADO



SPORT AND EXERCISE LABORATORIES

Informed Consent Form

Title of study: _____

Description of study:

I have had full details of the tests I am about to complete explained to me. I understand the risks and benefits involved, and that I am free to withdraw from the tests at any point. I confirm that I have completed a health questionnaire, and I am in a fit condition to undertake the required exercise.

Name: _____

Signed: _____ Date: _____

Name of Guardian*: _____

Signed*: _____ Date* _____

Tester: _____

Signed: _____ Date: _____

*to be completed only if the participant is under 18 years of age

Anexo 6: CUESTIONARIO DE SALUD



SPORT AND EXERCISE LABORATORIES

Health Questionnaire

About this questionnaire:

The purpose of this questionnaire is to gather information about your health and lifestyle. We will use this information to decide whether you are eligible to take part in the testing for which you have volunteered. It is important that you answer the questions truthfully. The information you give will be treated in confidence. Your completed form will be stored securely for 5 years and then destroyed.

Section 1, which has been completed by the tester, provides basic information about the testing for which you have volunteered. Sections 2 to 7 are for you to complete: please circle the appropriate response or write your answer in the space provided. Please also complete section 8. Sections 9 and 10 will be completed by the tester, after you have completed sections 2 to 8.

Section 1: The testing (completed by tester)

To complete the testing for which you have volunteered you will be required to undertake:

Moderate exercise (i.e., exercise that makes you breathe more heavily than you do at rest but not so heavily that you are unable to maintain a conversation)

Vigorous exercise (i.e., exercise that makes you breath so heavily that you are unable to maintain a conversation)

The testing involves:

Walking	<input type="checkbox"/>	Generating or absorbing high forces through your arms	<input type="checkbox"/>
Running	<input type="checkbox"/>	Generating or absorbing high forces through your shoulders	<input type="checkbox"/>
Cycling	<input type="checkbox"/>	Generating or absorbing high forces through your trunk	<input type="checkbox"/>
Rowing	<input type="checkbox"/>	Generating or absorbing high forces through your hips	<input type="checkbox"/>
Swimming	<input type="checkbox"/>	Generating or absorbing high forces through your legs	<input type="checkbox"/>
Jumping	<input type="checkbox"/>		

Section 2: General Information

Name: Sex: M F Age:

Height (approx.): Weight (approx.):

Section 3: Initial considerations

1. Do any of the following apply to you? No Yes
- a) I have HIV, Hepatitis A, Hepatitis B or Hepatitis C
 - b) I am pregnant
 - c) I have a muscle or joint problem that could be aggravated by the testing described in section 1
 - d) I am feeling unwell today
 - e) I have had a fever in the last 7 days

(If you have answered "Yes" to question 1, go straight to section 8)

Section 4: Habitual physical activity

- | | | |
|--|----|-----|
| 2a. Do you typically perform moderate exercise (as defined in section 1) for 20 minutes or longer at least twice a week? | No | Yes |
| 2b. Have you performed this type of exercise within the last 10 days? | No | Yes |
| 3a. Do you typically perform vigorous exercise (as defined in section 1) at least once a week? | No | Yes |
| 3b. Have you performed this type of exercise within the last 10 days? | No | Yes |

Section 5: Known medical conditions

- | | | |
|--|----|-----|
| 4. Do any of the following apply to you?
a) I have had Type 1 diabetes for more than 15 years
b) I have Type 1 diabetes and am over 30 years old
c) I have Type 2 diabetes and am over 35 years old | No | Yes |
| 5. Have you ever had a stroke? | No | Yes |
| 6. Has your doctor ever said you have heart trouble? | No | Yes |
| 7. Do both of the following apply to you?
a) I take asthma medication
b) I have experienced shortness of breath or difficulty with breathing in the last 4 weeks? | No | Yes |
| 8. Do you have any of the following: cancer, COPD, cystic fibrosis, other lung disease, liver disease, kidney disease, mental illness, osteoporosis, severe arthritis, a thyroid problem? | No | Yes |

(If you have answered "Yes" to any questions in section 5, go straight to section 8.)

Section 6: Signs and symptoms

- | | | |
|--|----|-----|
| 9. Do you often have pains in your heart, chest, or the surrounding areas? | No | Yes |
| 10. Do you experience shortness of breath, either at rest or with mild exertion? | No | Yes |
| 11. Do you often feel faint or have spells of severe dizziness? | No | Yes |
| 12. Have you, in the last 12 months, experienced difficulty with breathing when lying down or been awakened at night by shortness of breath? | No | Yes |
| 13. Do you experience swelling or a build up of fluid in or around your ankles? | No | Yes |
| 14. Do you often get the feeling that your heart is racing or skipping beats, either at rest or during exercise? | No | Yes |
| 15. Do you regularly get pains in your calves and lower legs during exercise that are not due to soreness or stiffness? | No | Yes |
| 16. Has your doctor ever told you that you have a heart murmur? | No | Yes |
| 17. Do you experience unusual fatigue or shortness of breath during everyday activities? | No | Yes |

(If you have answered "Yes" to any questions in section 6, go straight to section 8)

Section 7: Risk factors

- | | | |
|--|----|-----|
| 18. Does either of the following apply to you? | No | Yes |
| a) I smoke cigarettes on a daily basis | | |
| b) I stopped smoking cigarettes on a daily basis less than 6 months ago | | |
| 19. Has your doctor ever told you that you have high blood pressure? | No | Yes |
| 20. Has your doctor ever told you that you have high cholesterol? | No | Yes |
| 21. Has your father or any of your brothers had a heart attack, heart surgery, or a stroke before the age of 55? | No | Yes |
| 22. Has your mother or any of your sisters had a heart attack, heart surgery, or a stroke before the age of 65? | No | Yes |
| 23. Do any of the following apply to you? | No | Yes |
| a) I have had Type 1 diabetes for less than 15 years | | |
| b) I have Type 1 diabetes and am 30 or younger | | |
| c) I have Type 2 diabetes and am 35 or younger | | |

Section 8: Signatures

Participant: Date:

Guardian: Date:

(*Required only if the participant is under 18 years of age)

Section 9: Additional risk factors (to be completed by the tester if relevant)

- | | | |
|---|----|-----|
| 24. Is the participant's body mass index $>30 \text{ kg/m}^2$? | No | Yes |
| 25. Has the participant answered no to questions 2a and 3a? | No | Yes |

Section 10: Eligibility (to be completed by the tester)

- | | | |
|--|----|-----|
| 26. Is the participant eligible for the testing? | No | Yes |
|--|----|-----|

Name (of tester):

Signature: Date:

N.B. A flow chart showing how to make a decision about accepting or excluding a participant is on the lab wall near the door and in Appendix 7 of the Sport and Exercise Laboratories General Procedures Document.

Appendix 6

Preparing and processing pre-test health questionnaires

Introduction

These notes should be read in conjunction with the standard Health Questionnaire of the Sport and Exercise Laboratories. They are intended to assist staff and students with a) preparing a health questionnaire for distribution to a potential participant and b) processing the completed questionnaire. The questionnaire is designed to gather the information needed to decide whether an individual is or is not eligible for a particular set of testing. This information is highly confidential and should be handled accordingly. During the course of a project or sequence of testing, it is the tester's responsibility to ensure that all completed health questionnaires are kept under lock and key and that the information they contain remains confidential. On completion of the project or sequence of testing, these questionnaires should be submitted to a technician, who will store them for 5 years for insurance purposes.

Preparing the questionnaire

First you need to summarise the cardiorespiratory demands of the testing by indicating whether it involves moderate or vigorous exercise. You should tick the moderate box for sub-lactate threshold exercise and the vigorous box for supra-threshold exercise or when testing is likely to invoke a marked cardiorespiratory response. For example, it would be appropriate to tick the vigorous box if the testing involves cold-water immersion, sustained isometric muscle actions or sustained exercise in an unusually hot or humid environment. If cardiorespiratory demands of the testing are minimal, you should not tick either box. However, if you are unsure you should err on the side of caution. Similarly, if you are unsure whether the exercise involved in a particular set of testing will be sub- or supra- threshold, tick the vigorous box. Next you need to summarise the musculo-skeletal demands of the testing by naming the activity and giving an indication of the forces involved in the testing so that the participant can make a judgement about whether any physical problem they have is likely to be aggravated. If you are unsure, err on the side of caution.

Processing the completed questionnaire

The process all laboratory users are expected to follow to reach a decision about whether a particular participant is eligible for testing is outlined below. This process is closely aligned with Olds and Norton's (1999) interpretation of the American College of Sport Medicine's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (ACSM, 1995, 2000). It is underpinned by two key principles: first that the risk of a cardiac or other potentially fatal event occurring in response to exercise is low in individuals who are accustomed to meeting the cardiorespiratory demands of the exercise; second that the risk of such an event occurring in an unaccustomed individual depends on their age, whether they have particular medical conditions or show signs or symptoms of cardiovascular or pulmonary disease, and how many risk factors for cardiovascular disease they have. The process itself comprises a series of sequential steps.

1) Automatic exclusions

Section 3 covers blood-borne diseases, pregnancy, muscle or joint problems, recent fever or feeling unwell on the day. If the participant answers 'Yes' to any of the criteria they are automatically excluded.

2) Cardiorespiratory demands

Section 4 of the standard questionnaire summarises how often they typically exercise and when they last performed moderate or vigorous exercise. An individual should be deemed to be accustomed to a particular intensity of exercise if they typically experience it at least twice a week for moderate or once a week for vigorous exercise and have done so within the last 10 days. Individuals who show themselves to be accustomed to moderate exercise need to be screened

further if the testing involves vigorous exercise but accept them if it involves moderate exercise. All participants are eligible for testing where the cardiorespiratory demands are minimal (for which neither the moderate nor the vigorous box would be ticked in section 1).

3) Known medical conditions

If there are any "yes" responses in section 5 exclude the participant, otherwise go to step 4.

4) Signs and symptoms of cardiovascular or pulmonary disease

If there are any "yes" responses in section 6 exclude the participant, otherwise go to step 5.

5) Age and sex

If the participant is older than 44 and male, or older than 54 and female, and the testing involves moderate exercise only, accept the participant or if the exercise is vigorous exclude the participant. If they are younger than 45 and male, or younger than 55 and female, proceed to step 6.

6) Risk factors for cardiovascular disease

The tester should have completed section 9. To calculate the individual's body mass index (BMI), divide their body mass in kg by their height in cm squared. A BMI of $>30 \text{ kg/m}^2$ constitutes one risk factor. To classify the participant as sedentary or otherwise, use the information from section 4: a "no" response to question 2a and 3a constitutes one risk factor.

In sections 7 and 9 if there is one or less "yes" response, accept the participant. If there are two or more "yes" responses and the testing involves moderate exercise only, accept the participant or if it involves vigorous exercise, exclude the participant.

7) Signatures

Accepting or excluding a participant involves answering "yes" or "no" in section 10. Then print your name and sign and date the form. You then need to explain your decision to the participant.

It is sufficient for all participants (except those who report one or more signs or symptoms of cardiovascular or pulmonary disease), to provide a brief oral explanation of why they have been excluded. For those with two or more signs or symptoms, Appendix 8 contains a standard letter warning that the signs and symptoms listed on the questionnaire are not definitive indicators of disease and inviting the excluded participant to discuss with their GP the sensations or events they have reported.

Appendix 7 is a flow diagram showing how to process the completed questionnaire. The principle is that the processing stops when a decision to accept or exclude the participant can be made. Often this point will be reached after two or three steps. Performing all seven steps would only be necessary for testing involving moderate or severe exercise for which the potential participant is young and sedentary, with no known medical conditions or signs and symptoms.

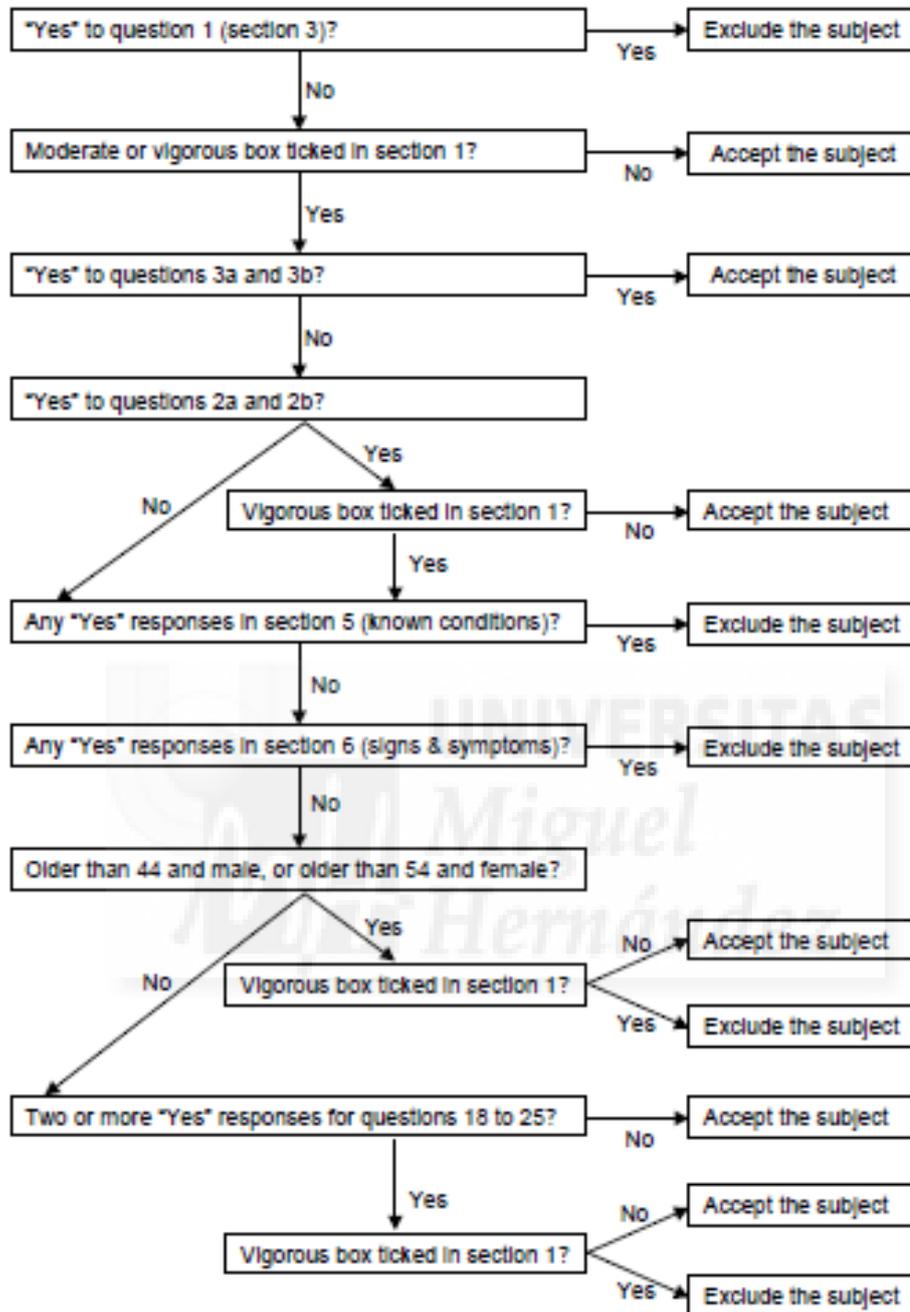
Routine testing vs. specific projects involving special populations

Participants who would normally be excluded from a particular type of testing may be eligible provided the testing is conducted under medical supervision (e.g. in a cardiac rehabilitation programme). Projects involving high-risk populations, or vigorous exercise in moderate risk populations, involve medically qualified personnel and are most likely to be conducted in a hospital environment.

References

- ACSM (1995). *Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (5th ed.). London: Williams & Wilkins.
ACSM (2000). *Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (6th ed.). London: Williams & Wilkins.
Olds, T.S. and Norton, K.I. (1999). *Pre-Exercise Health Screening Guide*. Leeds: Human Kinetics.

Appendix 7



Processing the completed questionnaire – a flow diagram

Appendix 8

Sport and Exercise Laboratories
Faculty of Sport, Health and Social Care
Oxstalls Campus
Oxstalls Lane
Gloucester GL2 0HW
Tel. 01242 715144

Dear

We have excluded you from the testing for which you volunteered because you have reported one or more of the possible signs or symptoms of cardiovascular or pulmonary disease. Each of the following statements concerns a different sign or symptom; the statements that apply to you are ticked.

- You often experience pains in your heart, chest, or the surrounding areas
- You experience shortness of breath, either at rest or with mild exertion
- You often feel faint or have spells of severe dizziness
- You have, in the last 12 months, experienced difficulty with breathing when lying down or been awakened at night by shortness of breath
- You experience swelling or a build up of fluid in or around your ankles
- You often get the feeling that your heart is racing or skipping beats, either at rest or during exercise
- You regularly get pains in your calves and lower legs during exercise that are not due to soreness or stiffness
- Your doctor has previously told you that you have a heart murmur
- You experience unusual fatigue or shortness of breath during everyday activities

It is important to appreciate that the signs and symptoms listed above are possible signs or symptoms only. They are not definitive indicators. In deciding whether to accept potential participants for testing, we adopt a cautious approach. This will inevitably result in us excluding some participants who are, in fact, perfectly healthy. Nevertheless, we recommend that you discuss with your GP the sign(s) or symptom(s) you have reported to us. You may wish to take this letter with you when you visit your GP.

Yours sincerely,

Anexo 7: PAR-Q

Cuestionario Para Práctica de Actividad Física

La actividad física regular es divertida y saludable, y más personas cada día llegan a ser más activas. Ser más activo es seguro para la mayoría de las personas. Sin embargo, algunas personas deben consultar con su médico antes de empezar un programa físico de la actividad.

Si usted planea tomar parte en más actividades físicas de lo que está ahora, conteste las siguientes preguntas notadas abajo. Si usted tiene entre 15 a 69 años de edad, con el PAR-Q cuestionario le dirá si necesita recibir consejo con su médico antes de empezar un programa físico. Si usted tiene más de 69 años de edad, y no está acostumbrado a estar activo, entonces averigüe con su médico.

Sentido común es la mejor guía para responder a estas preguntas. Por favor de leer las preguntas con cuidado y responder cada una honestamente: marque SI o NO.

Si	No	PREGUNTAS
		1. ¿Alguna vez el médico le ha dicho si usted tiene un problema en el corazón, y solo debería hacer actividad física recomendado por un médico?
		2. ¿Usted siente dolor en el pecho cuando hace actividad física?
		3. ¿Le ha dolido el pecho en el último mes, cuando no está haciendo ejercicio?
		4. ¿Usted pierde el balance a causa que se maree, y alguna vez ha perdido el conocimiento?
		5. ¿Tiene algún problema en las articulaciones (por ejemplo, espalda, rodillas, o cadera) que pueda empeorar por las actividades físicas propuestas?
		6. ¿El médico actualmente le ha indicado tomar medicinas para la presión arterial o el corazón?
		7. ¿Sabe usted, de cualquier otra razón por la cual usted no debería hacer actividad física?

Si Usted
Respondio:

SI CONTESTO SÍ, A UNA O MAS PREGUNTAS

Hable con su médico por teléfono o en persona ANTES de que usted empiece a ser mucho más físicamente activo o ANTES que usted tenga una evaluación de salud. Informe a su médico sobre el cuestionario PAR-Q y las preguntas que respondió con un SÍ.

- Usted podría hacer cualquier actividad que usted quiera – pero comenzando lentamente y aumentando gradualmente. O, tal vez necesitara restringir sus actividades a esas que son más seguras para usted. Hable con su médico acerca de las actividades que a usted le gustaria participar y siga su consejo.
- Averigüe cuáles programas de la comunidad son seguras y útiles.

Si Usted
Respondio:

NO, A TODAS LAS PREGUNTAS.

SI USTED CONTESTA, NO HONESTAMENTE A TODAS LAS PREGUNTAS, SEA RAZONABLE Y ESTÉ SEGURO DE QUE USTED PUEDE:

- o **Comenzar a ser más activo:** Comience lentamente y aumente gradualmente. Esta es la forma más segura y fácil.
- o **Realizar una prueba de ejercicio:** Esta es una forma excelente para determinar su condición física y poder planear el mejor plan para aumentar su actividad física. Es altamente recomendable que sea evaluada la presión de su sangre. Si su lectura es más de 144/94, hable con su médico antes de empezar a hacer más actividad física.

Posponga el comenzar su actividad:

- o Si no se siente bien debido a una enfermedad temporal tal como resfriado, gripe, o fiebre. Espere a sentirse mejor; o
- o Si está o puede estar embarazada. Hable con su médico antes de comenzar.

Nota:

Si su salud cambia, y alguna de las preguntas se convierte en SÍ, debe informarle a su instructor o a su médico. Pregunte si debe cambiar su plan de actividad física.

Información del uso del PAR-Q: La Sociedad Canadiense de Fisiología de Ejercicio, Health Canada y sus agencias no, asumen responsabilidad sobre las personas que inician una actividad física a pesar de tener dudas sobre las respuestas del cuestionario, consulte a su médico antes de empezar hacer actividad física.

Nota: Si el cuestionario PAR-Q se entrega a una persona antes de participar en un programa de actividad física o una evaluación de actividad física, esta acción podría usarse para fines legales o propósitos administrativos.

Nota: Este cuestionario para actividad física es válido por el máximo de 14 meses, empezando el día que se complete, y se convierte en inválida si su condición cambia a cualquier de las siete preguntas que conteste SÍ.

“Yo he leído, entendido y completado este cuestionario. Todas las preguntas han sido contestadas con mi completa satisfacción.”

NOMBRE: _____

FIRMA: _____ FECHA: _____

Origen: PAR-Q fue desarrollado por la British Columbia Ministry of Health, Canadian Society for Exercise Physiology, 100-185 Somerset St. West, Ottawa, ON K2P 010. www.cse.ca
Adaptado por: Región LA County PH/Nutrition Program/Network for a Healthy California. www.lapublichealth.gov/nutrition

Anexo 8: FACIT FATIGUE SCALE

FACIT Fatigue Scale (Version 4)

Below is a list of statements that other people with your illness have said are important. Please circle or mark one number per line to indicate your response as it applies to the past 7 days.

		Not at all	A little bit	Some-what	Quite a bit	Very much
H07	I feel fatigued.....	0	1	2	3	4
H02	I feel weak all over.....	0	1	2	3	4
Aa1	I feel listless ("washed out").....	0	1	2	3	4
Aa2	I feel tired.....	0	1	2	3	4
Aa3	I have trouble <u>starting</u> things because I am tired.....	0	1	2	3	4
Aa4	I have trouble <u>finishing</u> things because I am tired.....	0	1	2	3	4
Aa5	I have energy.....	0	1	2	3	4
Aa7	I am able to do my usual activities.....	0	1	2	3	4
Aa8	I need to sleep during the day.....	0	1	2	3	4
Aa12	I am too tired to eat.....	0	1	2	3	4
Aa14	I need help doing my usual activities.....	0	1	2	3	4
Aa15	I am frustrated by being too tired to do the things I want to do.....	0	1	2	3	4
Aa16	I have to limit my social activity because I am tired.....	0	1	2	3	4

Anexo 9: FACT-P

FACT-P (Version 4)

Below is a list of statements that other people with your illness have said are important. Please circle or mark one number per line to indicate your response as it applies to the past 7 days.

PHYSICAL WELL-BEING		Not at all	A little bit	Some-what	Quite a bit	Very much
OP1	I have a lack of energy.....	0	1	2	3	4
OP2	I have nausea.....	0	1	2	3	4
OP3	Because of my physical condition, I have trouble meeting the needs of my family.....	0	1	2	3	4
OP4	I have pain.....	0	1	2	3	4
OP5	I am bothered by side effects of treatment.....	0	1	2	3	4
OP6	I feel ill.....	0	1	2	3	4
OP7	I am forced to spend time in bed.....	0	1	2	3	4
SOCIAL/FAMILY WELL-BEING		Not at all	A little bit	Some-what	Quite a bit	Very much
OF1	I feel close to my friends.....	0	1	2	3	4
OF2	I get emotional support from my family.....	0	1	2	3	4
OF3	I get support from my friends.....	0	1	2	3	4
OF4	My family has accepted my illness.....	0	1	2	3	4
OF5	I am satisfied with family communication about my illness.....	0	1	2	3	4
OF6	I feel close to my partner (or the person who is my main support).....	0	1	2	3	4
Q1	Regardless of your current level of sexual activity, please answer the following question. If you prefer not to answer it, please mark this box <input type="checkbox"/> and go to the next section.					
OF7	I am satisfied with my sex life.....	0	1	2	3	4

FACT-P (Version 4)

Please circle or mark one number per line to indicate your response as it applies to the past 7 days.

<u>EMOTIONAL WELL-BEING</u>		Not at all	A little bit	Some-what	Quite a bit	Very much
EQ1	I feel sad.....	0	1	2	3	4
EQ2	I am satisfied with how I am coping with my illness.....	0	1	2	3	4
EQ3	I am losing hope in the fight against my illness.....	0	1	2	3	4
EQ4	I feel nervous.....	0	1	2	3	4
EQ5	I worry about dying.....	0	1	2	3	4
EQ6	I worry that my condition will get worse.....	0	1	2	3	4

<u>FUNCTIONAL WELL-BEING</u>		Not at all	A little bit	Some-what	Quite a bit	Very much
FP1	I am able to work (include work at home).....	0	1	2	3	4
FP2	My work (include work at home) is fulfilling.....	0	1	2	3	4
FP3	I am able to enjoy life.....	0	1	2	3	4
FP4	I have accepted my illness.....	0	1	2	3	4
FP5	I am sleeping well.....	0	1	2	3	4
FP6	I am enjoying the things I usually do for fun.....	0	1	2	3	4
FP7	I am content with the quality of my life right now.....	0	1	2	3	4

FACT-P (Version 4)

Please circle or mark one number per line to indicate your response as it applies to the past 7 days.

<u>ADDITIONAL CONCERNS</u>		Not at all	A little bit	Some-what	Quite a bit	Very much
CC1	I am losing weight.....	0	1	2	3	4
CC2	I have a good appetite.....	0	1	2	3	4
PC1	I have aches and pains that bother me.....	0	1	2	3	4
PC2	I have certain parts of my body where I experience pain.....	0	1	2	3	4
PC3	My pain keeps me from doing things I want to do.....	0	1	2	3	4
PC4	I am satisfied with my present comfort level.....	0	1	2	3	4
PC5	I am able to feel like a man.....	0	1	2	3	4
PC6	I have trouble moving my bowels.....	0	1	2	3	4
PC7	I have difficulty urinating.....	0	1	2	3	4
PC8	I urinate more frequently than usual.....	0	1	2	3	4
PC9	My problems with urinating limit my activities.....	0	1	2	3	4
PC10	I am able to have and maintain an erection.....	0	1	2	3	4

Anexo 10: EJEMPLO SESIÓN

CONTENIDO: Fuerza-Resistencia en fase inicial.				SESIÓN: 5
OBJETIVO: Trabajar la musculatura y mejorar la condición física. Aprender la correcta ejecución de los ejercicios y estiramientos.				SEMANA: 2
CALENTAMIENTO				
MATERIAL	EJERCICIO	SERIES	REPETICIONES	TIEMPO DESCANSO
Silla	Cuádriceps: sentado, extensión rodilla.	1	15	60-90"
	Isquiosurales: boca abajo, flexión rodilla.	1	15	60-90"
	Abdominales: contraer abdomen y mantenerlo contraído 5-10".	4	1	30-60"
Silla	Pectorales: sentado, abrir y cerrar brazos.	1	15	60-90"
Silla	Dorsales: remo sentado.	1	15	60-90"
Silla	Tríceps: sentado, extensión codos.	1	15	60-90"
Silla	Bíceps: sentado, flexión codos.	1	15	60-90"
Silla	Deltoides: sentado, apertura de brazos.	1	15	60-90"
PARTE PRINCIPAL				
MATERIAL	EJERCICIO	SERIES	REPETICIONES	TIEMPO DESCANSO
Silla	Cuádriceps: sentado, extensión rodilla.	1	25-30	60-90"
	Isquiosurales: boca abajo, flexión rodilla.	1	25-30	60-90"
	Abdominales: contraer	8	1	30-60"

	abdomen y mantenerlo contraído 5-10".			
Silla	Pectorales: sentado, abrir y cerrar brazos.	1	25-30	60-90"
Silla	Dorsales: remo sentado.	1	25-30	60-90"
Silla	Tríceps: sentado, extensión codos.	1	25-30	60-90"
Silla	Bíceps: sentado, flexión codos.	1	25-30	60-90"
Silla	Deltoides: sentado, apertura de brazos.	1	25-30	60-90"
	Suelo pélvico: Contrae los músculos (vejiga, esfínter y pubococcígeo) y mantenlos contraídos 5-8".	10	1	30-60"
VUELTA A LA CALMA				
MATERIAL	EJERCICIO	SERIES	REPETICIONES	GRÁFICO
	Cuádriceps	1	1 de 30"	
	Isquiosurales	1	1 de 30"	
	Abdominales	1	1 de 30"	
	Pectorales	1	1 de 30"	
	Dorsales	1	1 de 30"	
	Tríceps	1	1 de 30"	
	Bíceps	1	1 de 30"	
	Deltoides	1	1 de 30"	