

Organizadores: Giovâni Firpo Del Duca - Markus Vinicius Nahas

# Atividade física e doenças crônicas:

Evidências e recomendações para um estilo de vida ativo

Série  
TÓPICOS EM  
ATIVIDADE FÍSICA  
& SAÚDE V



Catálogo na fonte elaborada pela DECTI da Biblioteca  
Central da UFSC

A872 Atividade física e doenças crônicas : evidências e recomendações para um estilo de vida ativo / Giovâni Firpo Del Duca, Markus Vinicius Nahas (Organizadores). – 1. ed. – Florianópolis, UFSC/Núcleo de Pesquisa em Atividade Física e Saúde, 2011.  
174p. : il., graf., tabs.

Inclui bibliografia

1. Atividades físicas. 2. Doenças crônicas – Epidemiologia. 3. Estilo de vida. I. Del Duca, Giovâni Firpo. II. Nahas, Markus Vinicius.

CDU: 796

Ilustrações: Joe Wallace Cordeiro  
Projeto gráfico e diagramação: Breno Morozowski (Rumo Design)

## 7

# Atividade Física e Câncer

Shana Ginar da Silva  
Daniele Fares

## Caracterização da doença

Câncer é o termo utilizado para descrever um conjunto de mais de 100 doenças que têm em comum a proliferação desordenada e incontrolada de células anormais, capazes de invadir e destruir tecidos e órgãos adjacentes. Em alguns casos, podem se espalhar para outras regiões do corpo, desencadeando um processo conhecido como metástase<sup>26,16</sup>.

O vocábulo câncer deriva-se do latim, cujo seu significado é caranguejo. A relação simbólica com essa patologia pode ser atribuída à semelhança entre as veias de um tumor e as pernas do animal, além das características de seu temperamento: imprevisibilidade, invulnerabilidade, agressividade e habilidade de aprisionamento<sup>29</sup>.

As células dividem-se rapidamente, sendo muito invasivas e incontroláveis, ocasionando a formação de tumores, podendo ser denominado de células cancerosas ou neoplasias malignas, levando até mesmo a morte, em alguns casos. Todavia, células que se multiplicam lentamente formando uma massa celular semelhante ao seu tecido original, são caracterizados tumores benignos e raramente constituem risco de vida<sup>16</sup>.

Constata-se uma diversidade de tipos de câncer, que correspondem às múltiplas características de células em nosso corpo. Por exemplo, o carcinoma, que surge nos tecidos epiteliais; a leucemia que se origina na medula óssea e afeta o sangue; o sarcoma, que ocorre nas estruturas de tecidos conectivos, como ossos e músculos; o melanoma que é um câncer de pele; e muitos outros<sup>8</sup>. Outras particularidades que distinguem os diversos tipos de câncer estão atribuídas

à velocidade de multiplicação das células e à capacidade de invadir tecidos e órgãos vizinhos ou distantes (metástases)<sup>16</sup>.

As causas são diversificadas e multifatoriais<sup>17</sup>, classificando-se em externas e internas ao organismo. As externas relacionam-se ao meio ambiente e aos hábitos provenientes de uma esfera social e cultural. Já as causas internas, são geneticamente pré-determinadas, e se relacionam com a capacidade que o organismo tem para se defender das agressões do meio externo<sup>16</sup>.

Para que a doença ocorra, é necessária uma operação conjunta de vários fatores, tais como, a predisposição genética, a exposição a fatores ambientais de risco, o contágio por determinados vírus, fatores psicológicos e reprodutivos, contato com substâncias tóxicas, consumo de álcool, infecção por diferentes patógenos, exposição a diversos tipos de radiação, o uso do tabaco, a ingestão de substâncias alimentícias cancerígenas, e muitos outros<sup>27</sup>. Esses fatores foram descobertos a partir de observações realizadas em estudos epidemiológicos, capazes de identificar aspectos comuns no histórico de indivíduos portadores de câncer<sup>2</sup>.

Embora a genética exerça forte influência no surgimento dessa doença, um fator que tem contribuído substancialmente para o aumento de número de casos de câncer, é o estilo de vida<sup>21</sup>. Estima-se que 35% das mortes ocasionadas pelo câncer, são causadas pelos hábitos de vida inadequados<sup>30</sup>, como inatividade física, obesidade, tabagismo, consumo de álcool, sexo não seguro, alimentação inadequada<sup>27,24,30</sup> e fatores psicológicos, como ansiedade, depressão e estresse<sup>26</sup>.

Assim como já mencionado anteriormente, existem inúmeros tipos de câncer, cada qual com uma apresentação clínica distinta, mas que, de uma forma global, em sua concepção, apresentam características similares. Com relação aos sinais e sintomas desta enfermidade não é diferente. Alguns são bem específicos para cada tipo de câncer. No entanto, a literatura aponta para um padrão similar de sinais e sintomas em pessoas que desenvolvem esta doença, dentre eles, destacam-se: mancha brilhante dentro dos olhos e manchas vermelhas ou escuras nas mucosas ou na pele, que não sejam decorrentes de trauma; sudorese noturna; anemia; dor óssea ou nas articulações, sem ocorrência de trauma local; perda de peso; dores de cabeça que dificultam a locomoção e vômitos não relacionados com a alimentação do indivíduo<sup>6</sup>. Cabe destacar que o surgimento destes sintomas não indica necessariamente a presença de uma neoplasia maligna. Outros fatores devem ser investigados, assim como, a procura por um especialista na área para confirmar o aparecimento da doença.

O diagnóstico do câncer pode ser simples ou complexo, dependendo do tipo, localização e extensão da doença. Sua realização é efetuada mediante exame médico,

preferencialmente por um oncologista. A detecção precoce é feita inicialmente por sinais clínicos e apalpação no local a ser investigado. Além disso, análises bioquímicas, biópsia do material recolhido, para verificação da malignidade ou não do tumor, assim como, exames específicos para identificar cada tipo de câncer, são os recursos mais comuns a serem utilizados na confirmação do diagnóstico<sup>19</sup>.

## Panorama no Brasil e no mundo

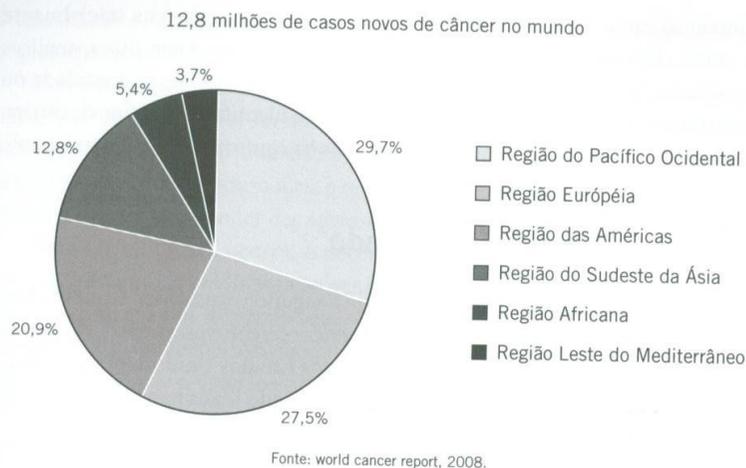
No cenário mundial, o câncer é considerado a segunda causa líder de morbidade e mortalidade, ficando atrás somente das doenças cerebrovasculares<sup>23</sup>. No ano de 2003, quase um terço das mortes por câncer nos Estados Unidos, foram atribuídas ao estilo de vida adotado pelas pessoas, incluindo maus hábitos alimentares e inatividade física<sup>1</sup>.

Segundo dados publicados no relatório da *International Agency for Research on Cancer - World Health Organization* (IARC/WHO)<sup>4</sup>, o impacto global do câncer mais que dobrou em 30 anos. Para o ano de 2008 estimou-se que ocorreriam cerca de 12 milhões de casos novos de câncer, sete milhões de óbitos e 25 milhões de pessoas vivendo com a doença. Em 2030, espera-se 27 milhões de casos incidentes de câncer, 17 milhões de mortes por ano e 75 milhões de pessoas portando a doença a partir de cinco anos do diagnóstico. As sociedades científicas<sup>4,16</sup> alertam que, o contínuo crescimento populacional, bem como, o envelhecimento da população, afetará de forma significativa o impacto do câncer no mundo, principalmente sobre os países de média e baixa renda.

A figura 1 apresenta a distribuição das estimativas de casos novos de câncer no mundo, segundo as seis regiões definidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS), no ano de 2008. Globalmente foram estimados 12,4 milhões de casos incidentes, sendo 6,672 milhões em homens e 5,779 milhões em mulheres<sup>4</sup>.

Mais da metade dos casos incidentes ocorreram em populações de regiões da OMS com grande proporção de países de baixa e média renda. Uma análise a nível mundial revelou que o câncer de pulmão foi o mais incidente e responsável pelas causas de mortalidade relacionada ao câncer nos homens. Já nas mulheres, o de maior incidência e causas de morte foi o câncer de mama<sup>4</sup>.

Desde 2003, as neoplasias malignas são consideradas importante causa de doença e morte no Brasil, constituindo-se como a segunda causa de morte na população brasileira. No ano de 2007, representaram aproximadamente 17% dos óbitos de causa conhecida, notificados no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM)<sup>5</sup>.



**Figura 1.** Distribuição da carga global de câncer no mundo nas seis regiões definidas pela OMS, 2008.

De acordo com dados do Instituto Nacional do Câncer (INCA), as estimativas de incidência inferidas para o ano de 2010 serão válidas também para o ano de 2011, e apontam para a ocorrência de 489.270 casos novos de câncer no Brasil. Os cânceres de próstata e de pulmão serão os mais incidentes no sexo masculino, enquanto que os cânceres de mama e do colo do útero terão maior proporção no sexo feminino, acompanhando o mesmo perfil de magnitude observada pela IARC/WHO para América Latina.

Com relação ao perfil demográfico e geográfico desta patologia na população brasileira, observa-se que para os homens eram esperados 236.240 casos novos, no ano de 2010, e, para as mulheres, um número ainda maior, apontando para 253.030 casos novos de câncer. Em relação à distribuição espacial destes casos, evidencia-se uma heterogeneidade entre os estados e regiões, indicando que as regiões Sul e Sudeste, de maneira geral, são as que concentram as maiores taxas, enquanto que as regiões Norte e Nordeste apresentam as menores taxas<sup>5</sup>.

Diante deste contexto, buscando minimizar a incidência de câncer na população, torna-se relevante o conhecimento de quais subgrupos estão expostos a maiores níveis de ocorrência da doença, e, assim, traçar ações estratégicas abrangentes para o controle desta enfermidade, nos diversos níveis de atuação, em saúde pública.

## Fisiopatologia da doença

O processo de crescimento celular responde às necessidades específicas do corpo humano, envolvendo aumento da massa celular, duplicação do ácido desoxirribonucléico (DNA) e a divisão da célula em duas metades iguais (mitose). Normalmente, estas células crescem e dividem-se, periodicamente, de forma regular, para dar lugar à novas células. Entretanto, em certas situações, acontece uma ruptura dos mecanismos que regulam o processo de multiplicação celular, e, como consequência, a célula começa a crescer e dividir-se de forma desordenada, originando um tumor ou uma neoplasia<sup>15</sup>. Esta ruptura gera alterações no DNA dos genes, sendo denominadas de mutações genéticas<sup>14</sup>, as quais incluem danos oxidativos, erros de ação das polimerases e das recombinases e reordenamento cromossômico<sup>15</sup>. Quando as células apresentam mutações em seu material genético, passam a receber informações equivocadas em relação às suas atividades<sup>5</sup>.

O controle das atividades celulares normais é feito por diversos tipos de genes, dentre eles os protooncogenes. Quando estes genes sofrem mutações ativadoras, transformam-se em oncogenes, cuja principal função é a malignização das células normais. Essas células diferenciadas são conhecidas como células cancerosas<sup>4</sup>.

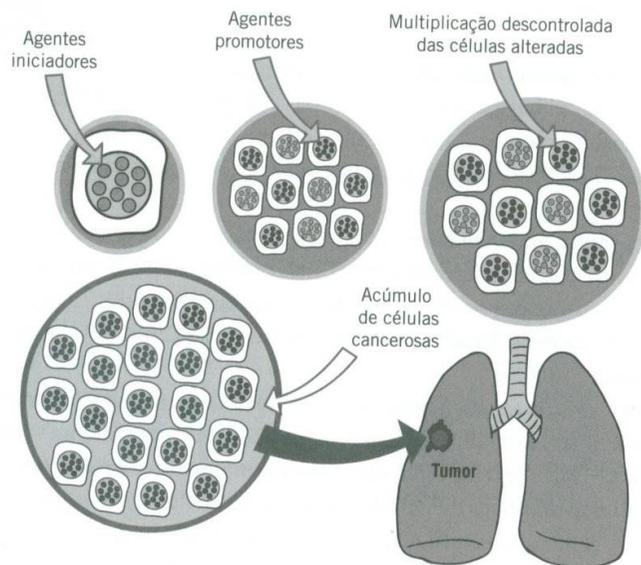
O processo de carcinogênese ocorre gradualmente, podendo levar anos para que a doença se manifeste<sup>16</sup>, iniciando-se de maneira espontânea ou sendo induzida pela ação dos agentes carcinogênicos (químicos, físicos e biológicos). Além disso, há também outros mecanismos que podem iniciar o processo de formação do tumor, como auto-suficiência na formação de sinais de crescimento, insensibilidade aos sinais anti-crescimento, demasiado potencial para proliferação, anormalidade das vias de apoptose (morte celular)<sup>20</sup> e angiogênese, a qual promove síntese de novos vasos sanguíneos, facilitando a vascularização do tumor, através do fornecimento de oxigênio e nutrientes<sup>4</sup>.

Este processo possui várias etapas, conforme descrição abaixo<sup>16</sup>:

**Estágio de iniciação:** As células sofrem o efeito dos agentes cancerígenos, os quais geram alterações em alguns de seus genes. Nesta etapa, as células estão geneticamente modificadas. Entretanto, não é possível identificar se há presença de tumor maligno.

**Estágio de promoção:** As células modificadas sofrem o efeito dos agentes cancerígenos, denominados oncopromotores. A célula é convertida em maligna gradualmente.

**Estágio de progressão:** As células se multiplicam de forma descontrolada e irreversível, podendo invadir os tecidos vizinhos (metástase). Nesta etapa, o câncer já está alojado no organismo, fazendo com que o tecido atingido comece a perder as suas funções, variando de acordo com a intensidade e agressividade do agente cancerígeno, levando até mesmo à morte. A figura 2 ilustra o processo de carcinogênese, e apresenta as etapas de formação do câncer, desde os agentes iniciadores até a formação do tumor maligno.



Fonte: Instituto Nacional do Câncer, 2001

**Figura 2.** Processo de desenvolvimento do câncer

Teoricamente, a carcinogênese pode ser cessada em qualquer uma das etapas, desde que o organismo consiga conter a proliferação celular e remediar o dano ocasionado ao genoma<sup>15</sup>.

## O efeito da atividade física

A atividade física produz modificações morfológicas e metabólicas no organismo<sup>3</sup> podendo acarretar inúmeros benefícios para a prevenção<sup>12</sup> ou tratamento

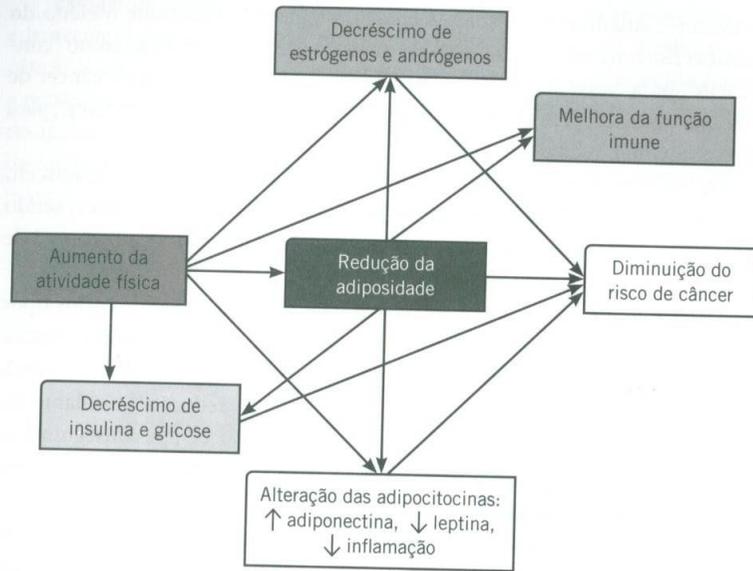
do câncer<sup>22</sup>. Atualmente, pesquisas epidemiológicas indicam que o efeito do exercício físico na redução do risco de câncer pode ser classificado como “convicente”, para casos de cânceres de cólon e mama; “provável”, para câncer de próstata; “possível”, para cânceres de endométrio e pulmão e, “insuficiente”, para o desenvolvimento da doença em outras localidades.

Os cânceres de colo, mama, endométrio, rim e esôfago estão associados em aproximadamente 25 a 30% dos casos de obesidade e inatividade física, sendo que, a redução nos riscos de desenvolvimento de alguns tipos de cânceres é de 10 a 40% para indivíduos fisicamente ativos<sup>31</sup>.

Determinados mecanismos estão envolvidos na prevenção de certos tipos de cânceres, através da prática de atividade física: modulação do metabolismo, mais especificamente, nos níveis de insulina<sup>11</sup> e hormônios sexuais (esteróides), pois os níveis hormonais agem no sistema imune; na redução da inflamação sistêmica<sup>13</sup>; reparação das proteínas<sup>7</sup> e danos oxidativos<sup>13,24</sup>. Por conseguinte, o aumento de enzimas que agem nos radicais livres e células natural-killers, podem impedir o aparecimento do tumor<sup>21</sup>.

A figura 3 ilustra os mecanismos que elucidam o efeito da atividade física na diminuição do risco de câncer. A atividade física pode agir por meio da redução da quantidade de tecido adiposo, o que reduz a produção de hormônios sexuais, insulina, marcadores inflamatórios e leptina; diminuindo assim, a exposição a esses hormônios potencialmente cancerígenos e peptídeos; consequentemente, reduzindo o risco de câncer<sup>18</sup>.

Além dos benefícios da atividade física na prevenção do câncer, esta também está associada ao tratamento desta enfermidade<sup>12</sup>. Estudos apontam que a prática regular de atividade física, tanto exercícios aeróbicos quanto os de resistência muscular localizada, podem promover benefícios em indivíduos com câncer, como: manutenção da função física, melhora no estado emocional<sup>21,26</sup>, diminuição da ansiedade e sintomas depressivos<sup>21,23</sup> melhora no condicionamento físico, na composição corporal, na flexibilidade e no equilíbrio corporal<sup>22</sup>. Além disso, previne a perda de massa muscular, óssea e aumento da gordura corporal, reduz a fadiga, linfedema, os marcadores inflamatórios<sup>13</sup> assim como, o desencadeamento de outras doenças crônicas, as quais têm o risco aumentado em indivíduos com câncer<sup>21</sup>. Ademais, a atividade física faz com que o organismo consiga aproveitar de forma mais eficiente a energia e os extratos metabólicos, promovendo uma reação contra os carcinógenos, pelo aumento da eficácia do sistema imune<sup>21</sup>, reduzindo, dessa forma, o risco de progressão do tumor<sup>24,10</sup>.



Fonte: McTiernan, 2008.

**Figura 3.** Mecanismos envolvendo os benefícios da atividade física para a prevenção do câncer.

Outros benefícios promovidos pela prática de atividade física seria a diminuição dos efeitos colaterais do tratamento e na reabilitação após cirurgia, pois esta, auxilia na recuperação dos movimentos, prevenindo ou reduzindo a atrofia muscular e limitações articulares, além de auxiliar no bem-estar, na autoestima e na melhora da qualidade de vida do paciente com câncer<sup>21</sup>.

### Recomendações da prática de atividades físicas

Com o objetivo de reduzir as taxas de incidência do câncer na população em geral e melhorar a saúde física e qualidade de vida de indivíduos acometidos por essa doença, diversos institutos de pesquisas, departamentos de saúde pública e organizações de combate ao câncer de vários países, como a *American Cancer Society*, a *International Agency for Research on Cancer*, o *Departamento f Health and Human Services*, entre outros, tem incluído em seus guias, recomendações para a prática de atividades físicas.

Para prevenção do câncer, a recomendação geral é seguir um estilo de vida fisicamente ativo. No entanto, muitas questões sobre duração, intensidade e frequências ideais para prevenir esta patologia, ainda permanecem incertas. Porém, a evidência atual, sugere que há uma redução significativa no risco de desenvolver a doença, em determinados tipos de câncer, simplesmente por não adotar comportamentos sedentários.

As razões para estas recomendações provêm das inúmeras evidências positivas da relação entre atividade física e câncer<sup>7,32</sup>. Estudos apontam que a atividade física regular, de intensidade moderada está associada à redução do risco de diversos tipos de câncer, incluindo câncer de mama, cólon e endométrio. Além disso, novas evidências sugerem associações similares, para outros tipos de câncer e apontam para uma relação dose-resposta, onde o envolvimento, em sessões mais longas de exercício, ou com maior intensidade e frequência regular por muitos anos, produzem maiores reduções no risco de desenvolvimento das neoplasias<sup>18</sup>.

A Sociedade Americana do Câncer recomenda que todo adulto deve envolver-se, em pelo menos, 30 minutos de atividade física moderada a vigorosa, em cinco ou mais dias por semana, para se derivar os efeitos preventivos do câncer. Estes benefícios podem ser acumulados, tanto em atividades ocupacionais e recreacionais, como com exercícios programados<sup>26</sup>.

Muitos estudos têm observado a relação entre câncer e atividade física após o diagnóstico da doença. Como já mencionado anteriormente, foi constatado que, além de minimizarem os efeitos negativos do tratamento, melhoram a autoestima, mantêm e melhoram a habilidade física, reduzem a ansiedade e a depressão, os sintomas de fadiga e o risco de doenças cardíacas, dentre outros fatores, que só propiciam aumento da qualidade de vida dos indivíduos acometidos pela doença<sup>23</sup>.

Contudo, a aplicação de um programa de exercícios, para indivíduos com câncer é um processo complexo, e requer uma série de conhecimentos específicos, como o tipo e o estágio de câncer, limitações físicas do indivíduo, efeitos colaterais provocados pelo tratamento, medicamentos utilizados e a presença de co-morbidades, que devem ser levadas em consideração na prescrição de um programa personalizado e altamente controlado<sup>26</sup>.

Assim, apesar da falta de consenso e de evidências que suportem a prescrição exata da frequência, duração e intensidade, estudos envolvendo diferentes protocolos de exercício, em pacientes com tipos distintos de câncer<sup>11,14,28</sup>, ressaltam a possibilidade de uma prescrição mais específica, propondo faixas de

intensidade e frequência peculiares para diversos tipos de atividades, para indivíduos com câncer.

Diante deste cenário, o Colégio Americano de Medicina do Esporte, propôs recentemente, recomendações específicas na prescrição de exercícios para indivíduos, durante e pós-tratamento do câncer. Estas recomendações estão sintetizadas no quadro abaixo:

**Quadro 1.** Recomendações de exercícios para pacientes e sobreviventes do câncer.

Modelo de exercício	Frequência	Intensidade	Duração	Tipo
<b>Aeróbico</b>	3 a 5 dias/ semana	Intensidade Moderada (40 a 60% do VO <sub>2</sub> ou FC de repouso)	20 a 60 minutos a sessão	Caminhada, ciclismo, natação, remo
<b>Resistência Muscular</b>	2 a 3 dias/ semana com pelo menos 48h de recuperação entre as sessões	40 a 60% de 1RM	8 – 10 exercícios para grandes grupos musculares 1 a 3 séries de 3-5 repetições evoluindo para 8-15 repetições. 20 a 30 minutos	Pesos livres, musculação, isocinético, treinamento de circuito
<b>Flexibilidade</b>	5 a 7 dias/ semana	Alongamento estático, sem desconforto até o ponto de tensão	2 a 4 repetições de 20 a 30 segundos de alongamento	Alongamento
<b>Funcional</b>	Todos os dias	Não especificado	Não especificado	Atividades da vida diária

Considerações especiais:

- Indivíduos com câncer devem evitar atividades com alto impacto e esportes de contato para minimizar o risco de fratura;
- Modificações na frequência podem ser necessárias durante o ciclo de tratamento;
- Programas progressivos podem ser necessários para pessoas que se encontram em estado muito debilitado;
- A intensidade deve ser limitada aos sintomas de cada indivíduo.

Adaptado de A. Schwartz, 2009, Cancer. In: ACSM's exercise management for persons with chronic diseases, 3rd Ed. (Champaign, IL: Human Kinetics), 211.

Além dos inúmeros benefícios físicos, psicológicos e emocionais promovidos pela prática de atividades físicas em indivíduos acometidos pelo câncer, deve ser enfatizada a sua importância na prevenção de outras doenças crônicas, como diabetes, doenças cardíacas e obesidade<sup>23</sup>.

## Considerações finais

O câncer não é uma doença moderna; certamente existe há muitos anos. No entanto, devido ao contínuo crescimento da população, e, conseqüente aumento na expectativa de vida, é um fenômeno muito mais frequente, nos dias de hoje do que em décadas atrás, uma vez que torna-se mais recorrente em idades avançadas<sup>5</sup>.

Atualmente, se configura como causa líder de mortalidade e morbidade no mundo todo<sup>23</sup>, representando 17% dos óbitos de causa conhecida no Brasil, no ano de 2007<sup>4</sup>. Conhecimentos científicos dos complexos mecanismos de regulação molecular intracelular, assim como as escolhas individuais do estilo de vida, são necessários para entendimento e controle de doenças malignas, como o câncer<sup>4</sup>.

Nesse sentido, evidências científicas têm demonstrado que a atividade física é capaz de proteger contra tipos distintos de câncer e auxiliar no tratamento desta enfermidade, por diversos caminhos. Vários mecanismos têm sido propostos para explicar esta relação. A melhoria da composição corporal, do condicionamento físico, do estado emocional, da redução da fadiga e dos efeitos colaterais decorrentes do próprio tratamento são alguns que já estão clarificados na literatura.

Desse modo, ressalta-se a importância desse conhecimento para o planejamento de intervenções em saúde pública, em diferentes níveis de atuação: promoção da saúde, redução de custos, estratégias de prevenção e melhoria da qualidade de vida dos indivíduos acometidos pela doença, sendo importante fator adjuvante na profilaxia e no tratamento do câncer. Entretanto, sugere-se que sejam realizadas mais pesquisas para consolidar e detalhar a relação entre o risco de desenvolvimento de diversos tipos de câncer e atividade física, assim, como permitir um detalhamento dos mecanismos biológicos que explicam tais associações.

## Web sites

- Instituto Nacional do Câncer (INCA) – [www.inca.org.br](http://www.inca.org.br)
- International Agency for Research on Cancer (IARC/OMS) – [www.iarc.fr](http://www.iarc.fr)
- American Cancer Society (ACS) – [www.cancer.org](http://www.cancer.org)
- National Cancer Institute – [www.cancer.gov](http://www.cancer.gov)
- Liga Portuguesa contra o Câncer – [www.ligacontracancro.pt](http://www.ligacontracancro.pt)

## Referências

1. AMERICAN CANCER SOCIETY. 1993. Cancer facts and figures. Atlanta: American Cancer Society.
2. BACARAU, R.F.P; COSTA ROSA, L.F.B.P. Efeitos do exercício sobre a incidência e desenvolvimento do cancer. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 11, n. 2, p. 142-147, 1997.
3. BATTAGLINI, C.L, et al. Atividade física e níveis de fadiga em pacientes portadores de câncer. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n.2, p. 98-104, 2004.
4. BOYLE, P; LEVIN, B. **World Cancer Report, 2008**. International Agency for Research on Cancer, World Health Org. 2009. Disponível: <<http://www.iarc.fr/en/publications/pdfs-online/wcr/2008/index.php>>. Acessado em: 06 de julho de 2011.
5. BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Coordenação de Prevenção e Vigilância de Câncer. **Estimativa 2010: incidência de câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2009, 98 p.
6. CANCER SYMPTOMS AND PREVENTION. Disponível em: <<http://www.cancer-symptoms.org/>>. Acesso em 27 de julho de 2011.
7. CARMICHAEL, A.R, et al. Physical activity and breast cancer outcome: a brief review of evidence, current practice and future direction. **European Journal of Surgical Oncology**, v. 36, n. 12, p. 1139-1149, 2010.
8. CARVALHO, M.M. Imunologia, estresse, câncer e o programa Simonton de autoajuda. **Boletim da Academia Paulista de Psicologia**, v.10, n.1, p.27-30, 2000.
9. CARVALHO, M.M. Psico-oncologia: história, características e desafios. **Psicologia USP**, v.13, n.1, p. 151-166, 2002.
10. COURNEYA, K.S; FRIEDENREICH, C.M. Physical activity and cancer: an introduction. **Recent Results in Cancer Research**, v. 186, p. 1-10, 2011.
11. DE LIMA, C. et al. Anaerobic exercise reduces tumor growth, cancer cachexia and increases macrophage and lymphocyte response in Walker 256 tumor-bearing rats. **European Journal of Applied Physiology**, v.104, n.6, Dec, p. 957-64, 2008.
12. DEPARTAMENTO DE SAÚDE E SERVIÇOS HUMANOS. **Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008**. Washington, 2008.
13. FRIEDENREICH, C.M. Physical activity and breast câncer: review of the epidemiologic evidence and biologic mechanisms. **Clinical Cancer Prevention**, v. 188, p. 125-139, 2011.
14. HOLMES, M. D.; CHEN, W. Y.; FESKANICH, D.; KROENKE, C. H.; COLDITZ, G. A. Physical activity and survival after breast cancer diagnosis. **JAMA**, v.293, n.20, May 25, p. 2479-86, 2005.
15. INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. **Ações de enfermagem para o controle do câncer: uma proposta de integração ensino-serviço**. 3.ed, Rio de Janeiro, 2008. Disponível <<http://www.inca.gov.br/enfermagem>>. Acesso em 14 de junho de 2011.
16. INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. Disponível em <<http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/inca/portal/home>> Acesso em 13 de dezembro de 2010.
17. ORTEGA, E; PETERS, C; BARRIGA, C; LOTZERIC, H. A atividade física reduz o risco de cancer? **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 4, n. 3, p. 81-86, 1998.
18. MCTIERNAN, A. Mechanisms linking physical activity with cancer. **Nature Reviews Cancer**, v.8, p. 205-211, 2008.
19. NCPAD: DISABILITY/CONDITION: CANCER AND EXERCISE. Disponível em: <[http://www.ncpad.org/disability/fact\\_sheet.php?sheet=195&section=1451](http://www.ncpad.org/disability/fact_sheet.php?sheet=195&section=1451)> Acesso em 12 de julho de 2011.
20. PARDEE, A.B; STEIN, G.S. **The Biology and treatment of câncer: understanding câncer**. New Jersey, United States of America: John Wiley Professio, 2009. Disponível em <<http://books.google.com>>. Acesso em 10 de junho de 2011.
21. PEDROSO, W; ARAÚJO, M.B; STEVANATO, E. Atividade física na prevenção e na reabilitação do câncer. **Revista Motriz**, v.11, n.3, p. 155-160, 2005.
22. PRADO, M.A.S, et al. A prática de atividade física em mulheres submetidas à cirurgia por câncer de mama: percepção de barreiras e benefícios. **Rev Latino-am Enfermagem**, v. 12, n. 3, p. 494-502, 2004.
23. RAHL, R.L. Physical activity and health guidelines. United States of America: Human Kinetics Publishing, 2010.
24. ROGERS, C. J, et al. Physical activity and cancer prevention: pathways and targets for intervention. **Sports Medicine**, v.38, n. 4, p.271 - 296, 2008.
25. SCHWARTZ, A.L. Physical activity. **Seminars in Oncology Nursing**, v. 24, n. 3, p. 164-170, 2008.
26. SCHWARTZ, A.L; FAAN, A. Cancer. In: DURSTINE, J.L; MOORE, G.E; PAINTER, P.L; ROBERTS, S.O. ACSM'S exercise management for persons with chronic diseases and disabilities. United States of America: Human Kinetics Publishing, 2009.
27. TRICHOPOULOS, D; LI, F.P; HUNTER, D.J. What causes cancer? **Scientific American**. v.275, n.3, p.80-87, 1996.
28. THUNE, I.; FURBERG, A. S. Physical activity and cancer risk: dose-response and cancer, all sites and site-specific. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.33, n.6 Suppl, Jun, p. S530-50; discussion S609-10, 2001.
29. VIEIRA, R.A.G. Benefícios psiconeuroimunológicos da atividade física para pacientes com câncer. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Edu-

- ção Física da Associação Cristã de Moços de Sorocaba, 2007. Sorocaba, 2007, 108 p. Disponível em < <http://boletimf.org/> > Acesso em 10 de dezembro de 2010.
30. WEIRDEPASS, E. Lifestyle and cancer risk. **Journal Preventive Medicine Public Health**, v. 43, n. 6, p. 459 - 471, 2010.
31. WIGGINS, M.S; SIMONAVICE, E.M. Cancer prevention, aerobic capacity, and physical functioning in survivors related to physical activity: a recent review. **Cancer Management and Research**, v. 2, p. 157-164, 2010.
32. WINGER, B.M; WHITEMAN, D.C; REEVES, M.M; PARATZ, J.D. Physical activity and cancer prevention: a systematic review of clinical trials. **Cancer Causes and Controls**, v. 22, n. 6, p. 811-826, 2011.
32. WORLD CANCER RESEARCH FUND. Disponível em: <[www.wcrf-uk.org](http://www.wcrf-uk.org)> Acesso em 13 de dezembro de 2010.